

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **035831**

(13) **B1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента
2020.08.18

(51) Int. Cl. **B29C 47/90** (2006.01)
B29C 47/08 (2006.01)

(21) Номер заявки
201592243

(22) Дата подачи заявки
2014.05.23

(54) **КАЛИБРОВОЧНОЕ УСТРОЙСТВО, СПОСОБ КАЛИБРОВКИ И СПОСОБ
ИЗГОТОВЛЕНИЯ КАЛИБРОВОЧНОГО УСТРОЙСТВА**

(31) **10 2013 209 703.4**

(56) **WO-A1-2012173327**
KR-B1-100730641
EP-A1-1201398
DE-A1-4129881

(32) **2013.05.24**

(33) **DE**

(43) **2016.04.29**

(86) **PCT/EP2014/060682**

(87) **WO 2014/187966 2014.11.27**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
ГРАЙНЕР ТУЛ. ТЕК ГМБХ (АТ)

(72) Изобретатель:
Фишер Бернхард, Андерс Герхард,
Вайермайер Леопольд, Крумбек
Эрвин (АТ)

(74) Представитель:
Медведев В.Н. (RU)

(57) Изобретение относится к калибровочному устройству для калибровки, в частности мокрой калибровки экструзионного устройства, с калибровочным элементом (2), который включает в себя отверстие (21) для направления через профиль, сформированный посредством экструзионной матрицы экструзионного устройства; и по меньшей мере один вращающийся направляющий ролик (3), который находится в контакте с профилем, когда профиль направляется через отверстие (21). Согласно изобретению калибровочное устройство содержит по меньшей мере один отдельный элемент (4) опорного подшипника, вставляемый в выемку (22) калибровочного элемента (2), через который направляющий ролик (3) может монтироваться с возможностью вращения на калибровочном элементе (2). Изобретение также относится к способу калибровки и к способу для изготовления калибровочного устройства.

B1

035831

035831

B1

Данное изобретение относится к калибровочному устройству по общей части п.1, к способу калибровки по п.18 и к способу для изготовления калибровочного устройства по п.19.

Пластиковые профили термопластических материалов, в частности, изготавливаются посредством экструзии. Для формирования пластикового профиля используются сопло и так называемый калибровочный блок.

Калибровочные блоки для изготовления пластиковых профилей, например оконных профилей, обычно включают в себя сухое и мокрое калибровочное устройство, при этом после выхода из сопла, горячий экструдат сначала проходит через сухое калибровочное устройство, а затем через мокрое калибровочное устройство. В конце калибровки и после полного охлаждения пластикового профиля до комнатной температуры пластиковый профиль должен иметь требуемый контур.

Мокрое калибровочное устройство включает в себя, например, несколько вакуумных баков, размещаемых последовательно, главным образом для охлаждения пластикового профиля после того, как он уже частично охлажден в сухом калибровочном устройстве. В мокром калибровочном устройстве калибровочные элементы (так называемые короткие калибраторы или крышки) размещаются с интервалами приблизительно от 100 мм на входной стороне приблизительно до 500 мм на выходной стороне, которые имеют сквозное отверстие, которое в основном соответствует геометрии пластикового профиля.

Вакуумные баки в принципе закрыты на всех сторонах и только на торцевых поверхностях имеют отверстия для входа и выхода пластикового профиля. Вакуумные баки заряжаются отрицательным давлением с порядком величины приблизительно в 30-200 мбар, в силу чего пластиковый профиль немного "раздувается" и присоединяется к сквозным отверстиям калибровочных элементов.

Таким образом, пластиковый профиль застывает в заданной форме, так что обеспечивается стабильность размеров. Охлаждающая вода протекает через вакуумные баки, идущие из нескольких подающих линий вниз в несколько выпускных линий. Отрицательное давление в вакуумных баках должно прикладываться только через порт отрицательного давления, а затем действует во всех внутренних пространствах вакуумных баков.

Затраты на изготовление для калибровочных элементов являются сравнительно низкими, поскольку они не требуют подающих и распределительных отверстий для отрицательного давления и охлаждающей воды.

Сухое калибровочное устройство выше по потоку от мокрого калибровочного устройства включает в себя до восьми калибровочных элементов. Эти калибровочные элементы включают в себя поверхности скольжения, которые приблизительно соответствуют контуру пластикового профиля. Тем не менее, если подробно, существуют размерные или геометрические различия с тем, чтобы обеспечивать соответствие уменьшению длины со снижением температуры пластика, а также для того, чтобы компенсировать искажение в результате различных скоростей охлаждения.

В частности, в области вакуумных баков пластиковый профиль имеет прямой контакт с охлаждающей водой. Частицы из охлаждающей воды, например частицы песка или извести, могут осаждаться на чувствительных поверхностях скольжения калибровочных элементов или на их входном краю, в силу чего царапины впоследствии формируются на поверхности пластикового профиля. Такие царапины в основном раздражают на видимых поверхностях пластиковых профилей. Они представляют собой поверхности пластиковых профилей, которые, например, в полностью смонтированном окне ориентированы внутрь в комнату или наружу на улицу.

Опыт показывает, что охлаждающая вода часто загрязняется посредством органических и/или неорганических примесей (например, частиц) в результате сравнительно существенной продолжительности использования в экструзионной системе. Это очевидно из того факта, что охлаждающая вода по большей части является слабо или сильно замутненной.

Заявка на патент DE 1020122181407, датированная 10.04.2012, от идентичного заявителя раскрывает, что чувствительные видимые поверхности профиля в вакуумном баке могут поддерживаться посредством направляющих элементов в форме роликов. Ввиду этого следует обратиться явно к DE 1020122181407.

Частицы грязи из охлаждающей воды, которые попадают в зазор между роликом и поверхностью профиля и осаждаются в нем, как следствие, не могут формировать длинные царапины, а в лучшем случае уникальный отпечаток. После "прокатки через" зазор частицы затем в общем снова остаются в охлаждающей воде.

Поскольку ролики не приводятся в действие либо поскольку привод является очень дорогим, очень важно, чтобы ролики скользили плавно, так что если они замирают, то в таком случае приводят к еще большим царапинам. Следовательно, ролики должны иметь подшипник с достаточно низким коэффициентом трения, который в данной окружающей среде, к примеру при более или менее загрязненной воде и в ограниченных условиях по пространству, максимально возможно надежно предотвращает остановку роликов и который, например, также дает возможность точного позиционирования ролика.

Проблема, лежащая в основе настоящего изобретения, заключается в том, чтобы указать достаточно недорогой и при этом надежный вариант не допускать повреждений экструдированного профиля в ходе процесса калибровки.

Эта проблема разрешается посредством калибровочного устройства с признаками по п.1, посредством способа калибровки по п.18 и посредством способа с признаками по п.19. Разработки изобретения указываются в зависимых пунктах формулы изобретения.

Соответственно предусмотрено калибровочное устройство для калибровки, в частности для мокрой калибровки, экструзионного устройства, содержащее

калибровочный элемент (например, в форме пластины или крышки небольших размеров), который включает в себя отверстие для направления через профиль, сформированный посредством экструзионной матрицы экструзионного устройства;

по меньшей мере один вращающийся направляющий элемент в форме направляющего ролика, который находится в контакте с профилем, когда профиль направляется через отверстие,

при этом по меньшей мере один отдельный элемент опорного подшипника, вставляемый (в частности, с точной посадкой) в углубление (например, сформированное в виде выемки) калибровочного элемента, через которое направляющий элемент может монтироваться с возможностью вращения на калибровочном элементе.

Направляющий ролик монтируется с возможностью вращения на калибровочном элементе, например через два элемента опорных подшипников, обращенные друг к другу вдоль оси вращения, которые размещаются в углублении калибровочного элемента.

Внешняя поверхность такого направляющего ролика не обязательно сконструирована цилиндрической, но также может и иметь, например, округлую (выпуклую) форму. По меньшей мере, немного выпуклая форма ролика приводит к требуемому небольшому отпечатку (т.е. вогнутой деформации) плоской видимой поверхности профиля в ходе операции охлаждения после экструзии. Только после полного охлаждения впоследствии формируется в основном плоская поверхность.

Тот факт, что направляющий ролик монтируется не непосредственно на калибровочном элементе, а через отдельный (т.е. отдельно изготовленный) элемент опорного подшипника, например, может иметь такое преимущество, что материал элемента опорного подшипника может быть выбран независимо от материала калибровочного элемента; см. ниже.

Как уже упомянуто выше, калибровка, в частности, служит для калибровки экструдированных профилей, в частности пластиковых профилей (к примеру, оконных профилей).

Выемка, в частности, проходит из торцевой поверхности таким образом, что она поворачивается к экструзионной матрице вплоть до торцевой поверхности калибровочного элемента таким образом, что она отворачивается от экструзионной матрицы, т.е. выемка полностью идет через калибровочный элемент в направлении экструзии. Элемент опорного подшипника соответственно может вставляться в калибровочный элемент посредством задвигания в выемку вдоль направления, вертикального к торцевым поверхностям калибровочного элемента.

Элемент опорного подшипника, в частности, реализует простой подшипник, при этом он, в частности, жестко или нежестко крепится в калибровочном элементе; в частности таким образом, что обеспечивается противодействие сдвигу элементов опорных подшипников в направлении направления перемещения профиля (т.е. вдоль продольного направления, далее называемого "направлением экструзии"), либо такой сдвиг полностью предотвращается.

Например, элемент опорного подшипника включает в себя по меньшей мере одну клиновидную конструкцию (к примеру, в виде ребра, выступающего из оставшегося элемента опорного подшипника наружу), которая может взаимодействовать с граничной поверхностью выемки (т.е. с поверхностью калибровочного элемента, разграничивающей выемку) таким образом, что она нежестко крепит (фиксирует) элемент опорного подшипника в калибровочном элементе. Клиновидная конструкция, например, идет по всей длине (измеряемой в направлении экструзии профиля после вставки элемента опорного подшипника в выемку калибровочного элемента) элемента опорного подшипника. Конечно, также следует понимать, что клиновидная конструкция идет только вдоль части длины элемента опорного подшипника. Например, клиновидная конструкция (или множество клиновидных конструкций) формируется только на одном конце, а именно, в частности, на конце элемента опорного подшипника, обращенном к экструзионной матрице.

Согласно другому аспекту изобретения элемент опорного подшипника формируется немного изогнутым в продольном направлении (т.е. вершина кривизны указывает в направлении, поперечном к продольному направлению элемента опорного подшипника), так что одной частью первой длинной стороны и двумя частями второй длинной стороны, которая располагается напротив первой длинной стороны, он может прижиматься к граничным поверхностям выемки таким образом, что элемент опорного подшипника нежестко крепится в калибровочном элементе.

В частности, элемент опорного подшипника идет (например, только немного) изогнутым в виде дуги, т.е. кривизна идет по всей длине элемента опорного подшипника. Когда такой элемент опорного подшипника размещается (задвигается) в призматическом пазу, элемент опорного подшипника прижимается к внутренним сторонам паза, в частности вдоль трех линий, а именно первой длинной стороной вдоль линии, которая идет в области вершины кривизны (которая, например, расположена в середине длинной стороны элемента опорного подшипника), и со второй длинной стороной вдоль двух дополни-

тельных линий, которые идут в области первого конца (обращенного к экструзионной матрице) и в области второго конца (обращенного в направлении от экструзионной матрицы).

В частности, ширина паза немного меньше соответствующей наибольшей ширины (т.е. расстояния между областью максимального и минимального отклонения) элемента опорного подшипника, так что при вставке в паз элемент опорного подшипника, скажем, отгибается вверх (т.е. его радиус кривизны увеличивается) и в силу этого подвергается предварительному натяжению против внутренней стороны паза.

Также следует понимать, что элемент опорного подшипника включает в себя по меньшей мере один ограничитель (к примеру, в форме продольного ограничителя), который может взаимодействовать с входным краем и/или с граничной поверхностью выемки таким образом, что он жестко закрепляет элемент опорного подшипника во избежание сдвига в направлении экструзии. В частности, ограничитель формируется на конце элемента опорного подшипника, обращенном к экструзионной матрице (т.е. располагается выше относительно направления экструзии; например, на торцевой поверхности этого конца), так что обеспечивается достаточно точное осевое позиционирование элемента опорного подшипника относительно калибровочного элемента.

Согласно дополнительной разновидности изобретения калибровочный элемент включает в себя по меньшей мере один ограничитель, через который элемент опорного подшипника может жестко закрепляться во избежание сдвига в направлении перемещения профиля. Ограничитель предоставляется, например, на конце выемки, обращенном в направлении от экструзионной матрицы (например, на торцевой поверхности калибровочного элемента).

Также возможно то, что элемент опорного подшипника включает в себя упругую часть, которая может взаимодействовать с граничной поверхностью выемки таким образом, что она нежестко крепит элемент опорного подшипника в калибровочном элементе. Например, упругая часть формируется, например, в форме упругого язычка, который после вставки элемента опорного подшипника в выемку поджимается к граничной поверхности (посадочной поверхности) выемки.

Альтернативно или помимо этого калибровочный элемент также может включать в себя упругую часть (к примеру, упругий язычок), которая может действовать на элемент опорного подшипника таким образом, что элемент опорного подшипника нежестко крепится в калибровочном элементе.

Помимо этого, калибровочное устройство согласно изобретению также может содержать крепежный элемент, проходящий сквозь калибровочный элемент вниз в выемку, через который элемент опорного подшипника может крепиться в калибровочном элементе. Например, крепежный элемент (например, сформированный в качестве винта или болта) с одной частью (при просмотре в направлении экструзии профиля) идет позади элемента опорного подшипника (так что за счет своей торцевой поверхности он может взаимодействовать с концом, обращенным в направлении от экструзионной матрицы), вплотную поджимается к элементу опорного подшипника (против длинной стороны), выступает в расточенное отверстие элемента опорного подшипника или может быть завинчен в резьбовое отверстие элемента опорного подшипника.

Согласно другому развитию изобретения по меньшей мере одна цапфа неразъемно формована в направляющий ролик, либо в него вставляется шейка опорного подшипника, через которую направляющий ролик может монтироваться на элементе опорного подшипника. Цапфа или шейка опорного подшипника, в частности, зацепляется с соответствующим отверстием элемента опорного подшипника или с втулкой, вставленной в отверстие элемента опорного подшипника.

Также следует понимать, что цапфа (например, цилиндрическая) неразъемно формована в элемент опорного подшипника, либо вставляется шейка опорного подшипника, при этом цапфа или шейка опорного подшипника, в частности зацепляется с отверстием направляющего ролика или с втулкой, вставленной в отверстие направляющего ролика. Соответствующие отверстия зазенкованы в две торцевых поверхности направляющего ролика коаксиально к оси вращения.

Между цапфой (предоставленной на направляющем ролике или элементе опорного подшипника) и отверстием опорного подшипника (соответственно сформированном наоборот, на элементе опорного подшипника или направляющем ролике) не обязательно должно быть плотное прилегание, и также может быть явная разница между наружным диаметром цапфы и внутренним диаметром отверстия опорного подшипника; например, наружный диаметр цапфы 4,0 мм, а внутренний диаметр отверстия опорного подшипника 4,5 мм.

При работе калибровочного устройства направляющий штифт входит со скольжением "при соприкосновении" в большее отверстие в результате действия силы на вращающийся направляющий ролик, при этом фактическая позиция элемента опорного подшипника соответственно смещается по вертикали в зависимости от разности в диаметре. В ходе сборки двух элементов опорных подшипников, обычно используемых для поддержки направляющего ролика, этот большой люфт опорного подшипника дает возможность более сильного "наклона" направляющего ролика, когда два элемента опорных подшипников задвигаются в выемки в калибровочном элементе не точно синхронно, так что компоненты опорных подшипников (цапфа, отверстие опорного подшипника) с обеих сторон направляющего ролика не повреждаются вследствие скашивания. Помимо этого, мелкие частицы из окружающей охлаждающей воды

не приводят к застреванию и блокированию направляющего ролика, как в случае со сравнительно узким зазором опорного подшипника (т.е. небольшой разницей между наружным диаметром цапфы и внутренним диаметром отверстия опорного подшипника).

Отверстие опорного подшипника в элементе опорного подшипника может предоставляться в различных вертикальных позициях, в силу чего осуществляются различные вертикальные позиции направляющего ролика. Например, множество элементов опорных подшипников с различными "эксцентрическими размерами" (т.е. вертикальными позициями) может иметься в наличии; например, с размерами (вертикальным смещением) в ± 0 мм; +0,2 мм; +0,4 мм и +0,6 мм. Поскольку элементы опорных подшипников предпочтительно сконструированы симметрично вокруг вертикальной осевой плоскости, они могут вставляться как в выемку, сформированную слева от направляющего ролика при просмотре в направлении экструзии, так и в выемку, расположенную справа от направляющего ролика, и также могут ориентироваться вверх и вниз относительно эксцентрических размеров (т.е. вращаться вокруг продольной оси на 180°). Четыре различных конструкции элемента опорного подшипника, следовательно, разрешают вертикальное регулирование роликов в диапазоне $\pm 0,6$ мм с шагами по 0,2 мм, что позволяет заменять большую часть требуемой в противном случае механической повторной обработки.

Например, одна часть элемента опорного подшипника и/или одна часть направляющего ролика формируются из металла или пластикового материала, отличающегося от материала подложки. Такая часть, например, представляет собой вышеуказанную шейку опорного подшипника или аналогично упомянутую втулку. Следует понимать, что часть, служащая для поддержки, формируется из материала, отличного от материала элемента опорного подшипника или направляющего ролика, так что, в частности, может использоваться спаривание износостойких материалов с низким коэффициентом трения.

Например, части, служащие для поддержки, как упомянуто выше, представляют собой шейку опорного подшипника и/или втулку, размещаемую в отверстии, при этом материал шейки опорного подшипника или втулки, в частности, отличается от материала, из которого формируются направляющий ролик и элемент опорного подшипника. В частности, часть элемента опорного подшипника (например, направляющий штифт или втулка), которая при работе испытывает "линейную нагрузку", формируется из спеченного металлического сплава или спеченного твердого металла, так что снижается износ. При работе соответствующая часть направляющего ролика (втулка опорного подшипника или шейка опорного подшипника) испытывает "круговую нагрузку", так что износ действует на большей поверхности и, следовательно, размерно оказывает меньшее влияние, в силу чего эта часть может изготавливаться из менее износостойкого материала.

Изобретение также относится к способу калибровки для калибровочных профилей, в частности пластиковых профилей, посредством использования калибровочного устройства, как описано выше, при этом профиль, сформированный посредством экструзионной матрицы экструзионного устройства, направляется через отверстие калибровочного элемента, так что вращающийся направляющий ролик калибровочного устройства находится в контакте с профилем.

В дополнительном аспекте изобретение также относится к способу для изготовления калибровочного устройства по любому из предшествующих пунктов, со следующими этапами:

предоставление калибровочного элемента, который включает в себя отверстие для направления через профиль, сформированный посредством экструзионного устройства;

предоставление по меньшей мере одного вращающегося направляющего ролика, который находится в контакте с профилем, когда профиль направляется через отверстие;

вставка элемента опорного подшипника, через который направляющий ролик может монтироваться с возможностью вращения на калибровочном элементе в выемку калибровочного элемента.

Направляющий ролик и элемент опорного подшипника, в частности, формируются так, как описано выше.

Возможно то, что предоставляются несколько различных элементов опорных подшипников, которые задают различные вертикальные позиции оси вращения направляющего ролика относительно калибровочного элемента, и один из элементов опорных подшипников выбирается и вставляется в выемку калибровочного элемента.

Например, элементы опорных подшипников включают в себя отверстия опорного подшипника или цапфы в различных позициях. В частности, отверстия опорного подшипника или цапфы формируются с различным вертикальным смещением, как уже упомянуто выше. В частности, следует понимать, что предоставляются элементы опорных подшипников с вертикальным смещением отверстия опорного подшипника или цапфы (на основе центральной позиции) в ± 0 мм; +0,2 мм; +0,4 мм и +0,6 мм.

Далее изобретение подробно поясняется посредством примерных вариантов осуществления в отношении чертежей, на которых:

фиг. 1 показывает вид в перспективе калибровочного устройства согласно первому примерному варианту осуществления изобретения;

фиг. 2 показывает калибровочное устройство по фиг. 1 при виде сверху;

фиг. 3 подробно показывает в укрупненном виде калибровочное устройство по фиг. 1 и 2 при виде в

сечении;

фиг. 4 подробно показывает фиг. 3 без направляющего ролика при виде сверху и без представления желобка, присутствующего на торцевой поверхности;

фиг. 5 показывает направляющий ролик калибровочного устройства по фиг. 1-3 в представлении в перспективе;

фиг. 6 показывает элемент опорного подшипника калибровочного устройства по фиг. 1-3 в представлении в перспективе;

фиг. 7 показывает модификацию направляющего ролика по фиг. 5;

фиг. 8 показывает модификацию элемента опорного подшипника по фиг. 6;

фиг. 9 показывает дополнительную модификацию элемента опорного подшипника по фиг. 6;

фиг. 10 показывает элемент опорного подшипника по фиг. 9 в деформированном состоянии упругого язычка;

фиг. 11 показывает другую модификацию элемента опорного подшипника, согласно которой он идет изогнутым в продольном направлении;

фиг. 12 показывает элемент опорного подшипника по фиг. 11 после вставки в выемку калибровочного элемента;

фиг. 13 показывает дополнительный вариант осуществления элемента опорного подшипника;

фиг. 14А и В показывают различные виды калибровочного элемента (крышки), 14А - при виде сверху, 14В - в представлении в перспективе, при этом задняя сторона по фиг. 14А находится наверху;

фиг. 15 показывает первый укрупненный (5:1) подробный вид калибровочного элемента (крышки) по фиг. 14А;

фиг. 16 показывает второй укрупненный (5:1) подробный вид калибровочного элемента (крышки) по фиг. 14В;

фиг. 17А-Д показывают дополнительные варианты крепления элемента опорного подшипника в калибровочном элементе;

фиг. 18 показывает дополнительную конфигурацию элемента опорного подшипника.

Фиг. 1 показывает калибровочное устройство 1 согласно изобретению с калибровочным элементом, сформированным в качестве крышки 2. Калибровочное устройство 1 используется в калибровочном блоке (в частности, мокром калибровочном блоке) экструзионного устройства (не показан).

Крышка 2 включает в себя центральное отверстие 21, через которое профиль, сформированный посредством экструзии (не показан), направляется во время последующей обработки в калибровочном блоке. Соответственно отверстие 21 включает в себя направляющие поверхности, идущие в соответствии с поперечным сечением профиля. На верхней стороне отверстие 21 разграничено посредством направляющего элемента в форме направляющего ролика 3.

При направлении профиля через отверстие 21 (вдоль направления Е экструзии), направляющий ролик 3 прижимается к наружной стороне профиля, так что перемещение профиля формирует вращательное перемещение направляющего ролика 3. Направляющий ролик 3 в силу этого представляет собой свободно вращающийся ролик, который перемещается посредством подвижного пластикового профиля. Также следует понимать, что альтернативно или в дополнение к направляющему ролику 3 предоставляется нижний направляющий ролик, который, следовательно, разграничивает нижний край отверстия 21.

Когда примеси попадают между профилем и вращающимся направляющим роликом 3, они переносятся вместе с вращением направляющего ролика 3 так, что они в лучшем случае оставляют точечный отпечаток на профиле.

Направляющий ролик 3 монтируется на крышке 2 не непосредственно, а через два элемента 4 опорных подшипников (вкладыша опорных подшипников), которые вставляются в выемки 22 соответствующей конструкции крышки 2. Элементы 4 опорного подшипника, например, формируются из материала, отличного от материала крышки 2. Выемки 22 полностью проходят через крышку 2 из торцевой поверхности таким образом, что они поворачиваются к экструзионной матрице экструзионного устройства вплоть до торцевой поверхности крышки 2 таким образом, что они отворачиваются от экструзионной матрицы.

Поддержка направляющего ролика 3 через элементы 4 опорного подшипника показана с увеличением на фиг. 3 (соответствующем области С на фиг. 2). Соответственно цапфы 31 направляющего ролика 3 зацепляются с отверстиями элементов 4 опорного подшипника, в силу чего реализуется вращающаяся опора направляющего ролика 3.

Чтобы предоставлять возможность восстанавливаемого позиционирования элементов 4 опорного подшипника в выемках 22 крышки 2, граничные поверхности выемок 22 включают в себя верхний и нижний паутиноподобный выступ 221, 222 (по меньшей мере, приблизительно прямоугольный в поперечном сечении), которые после вставки элементов 4 опорного подшипника (в направлении Е экструзии) в выемки 22 зацепляются с соответствующими пазами 41 элементов 4 опорного подшипника.

Помимо этого, крышки 2 включают в себя нижнюю краевую часть, сформированную в качестве упругого язычка 223, которая свободно вырезается посредством двух горизонтальных вырезов в крышках 2. При вставке элементов 4 опорного подшипника в выемки 22 язычок 223 немного может сгибаться

вниз, что выступает в качестве компенсации допуска и упрощает вставку элементов 4 опорного подшипника. Например, упругий язычок 223 дает возможность отклонения (хода пружины) без постоянной деформации, приблизительно на $\pm 0,15$ мм (относительно его конца, указывающего на направляющий ролик 3). Ход пружины, предоставляемый посредством упругого язычка 223, в частности, обеспечивает то, что неизбежные размерные колебания при изготовлении элементов 4 опорного подшипника не имеют отрицательного эффекта на удерживающую силу, и частая установка и извлечение элементов 4 опорного подшипника являются возможными без "истирания" сопряженных поверхностей (т.е. наружных сторон элементов 4 опорного подшипника и внутренних сторон выемок 22).

Помимо этого, входной край отверстия 21 имеет желобок 211 на торцевой поверхности, обращенной к экструзионной матрице (не показана) (т.е. на входной стороне относительно направления Е экструзии), как показано, или закругление, так что элементы 4 опорного подшипника могут легко присоединяться, а затем могут задвигаться в отверстия 22.

Фиг. 5 показывает направляющий ролик 3 по фиг. 1 и 2. На концах направляющего ролика формируются 3 цапфы 31, как уже упомянуто выше, которые зацепляются с элементом 4 опорного подшипника. Например, цапфы 31 формируются неразъемно с роликом 3. Следует понимать, что крышка 2 включает в себя вертикальные граничные поверхности, каждая из которых находится в области выемок 22, против которых цапфы 31 могут скользить в осевом направлении (вдоль направления Е экструзии) и которые в силу этого разграничивают перемещение направляющего ролика 3 поперечно к направлению Е экструзии.

Внешний контур направляющего ролика 3 сконструирован немного выпуклым (бочкообразным), чтобы первоначально немного отпечатывать профиль, проходящий через отверстие 21 крышки 2, как уже пояснено выше.

Фиг. 6 показывает элемент 4 опорного подшипника по фиг. 1-4. Этот элемент 4 опорного подшипника сконструирован практически призматическим (в частности, кубоидным), и на одной торцевой поверхности 43 (левой на чертеже) включает в себя продольный ограничитель 421, выступающий из верхней поверхности 42. Этот продольный ограничитель 421 взаимодействует с желобком 211 выемки 22 крышки 2, при этом при вставке в выемку 22 элемент 4 опорного подшипника достигает конечной позиции, когда продольный ограничитель 421 прижимается к желобку 211. Продольный ограничитель 421, следовательно, жестко закрепляет элемент 4 опорного подшипника во избежание сдвига в направлении перемещения профиля (т.е. в направлении Е экструзии) из выемки 22. Помимо этого, элемент 4 опорного подшипника может точно позиционироваться в осевом направлении посредством продольного ограничителя 421, так что, в частности, отверстие 45 опорного подшипника в элементе 4 опорного подшипника, которое должно размещать цапфу 31 направляющего ролика 3, может переводиться в предварительно определенную позицию. Помимо этого, продольный ограничитель содержит наклонную встречную поверхность 4211, соответствующую желобку 211, так что ни торцевая поверхность 43, содержащая ограничитель 421, ни противоположная торцевая поверхность 44 элемента 4 опорного подшипника не выступает из крышки 2.

Конечно, продольный ограничитель 421 также может формироваться на другой стороне элемента 4 опорного подшипника, либо могут предоставляться дополнительные продольные ограничители. Это может осуществляться в зависимости от действующих сил, при этом обычно действующие силы не требуют дополнительных продольных ограничителей. Когда выемка 22 имеет не желобок, а закругление, канавка должна формироваться вместо наклонной плоской встречной поверхности 4211 продольного ограничителя 421.

Элемент 4 опорного подшипника, показанный на фиг. 6, формируется в основном симметричным, так что он как может использоваться для поддержки направляющего ролика 3, так и может вставляться в выемки 22, присутствующие слева и справа от направляющего ролика 3. Отверстие 45 опорного подшипника элемента 4 опорного подшипника также может формироваться со смещением (т.е. смещенным от центра) в вертикальном направлении (т.е. вертикальном к более узким длинным сторонам элемента 4 опорного подшипника). Центральное позиционирование отверстия 45 (нулевая позиция) служит для поддержки направляющего ролика 3 в (целевой) начальной позиции. Когда высота (вертикальная к направлению продольного удлинения профиля) и/или предварительное натяжение экструдированного профиля отклоняется от целевой геометрии, это отклонение может компенсироваться посредством поднятия или опускания направляющего ролика 3. С большой целесообразностью это может осуществляться таким образом, что вместо механической повторной машинной обработки крышки 2 элементы 4 опорного подшипника просто заменяются посредством элементов опорных подшипников, которые включают в себя вертикально смещенное отверстие опорного подшипника. В элементе 4 опорного подшипника, показанном на фиг. 6, оба поднятие и опускание ролика 3 может осуществляться с отверстием 45 опорного подшипника, смещенным только в одном направлении (вертикально). Элемент опорного подшипника для правой стороны возможно должен вращаться на 180° относительно элемента опорного подшипника для левой стороны.

При выборе материала для элемента 4 опорного подшипника, в частности, могут приниматься во внимание предпочтительные спаривания материалов опорного подшипника. В конструкции крышки со-

гласно фиг. 1-5 ролик 3 изготовлен, например, из нержавеющей стали, при этом цапфа 31 (в частности, неразъемно соединенная с роликом 3) также может формироваться из этой стали. Очень длительная поддержка должна предполагаться, когда элемент 4 опорного подшипника изготавливается из спеченного твердого металла. Тем не менее, в принципе могут использоваться все металлы, такие как, например, сплавы из литой латуни или бронзы, а также пластики.

Фиг. 7 показывает альтернативный вариант осуществления направляющего ролика 3. В этом случае цапфа формируется посредством шейки 33 опорного подшипника, вставленной во фронтальное отверстие 32 ролика. Материал шейки 33 в силу этого может выбираться отличающимся от материала направляющего ролика 3, при этом, в частности, могут использоваться различные металлы. Помимо этого стандартизированный установочный штифт может использоваться в качестве шейки 33 опорного подшипника, которая является подходящей с точки зрения твердости материала и точной, полированной поверхности и является доступной при низких затратах в качестве стандартизированной детали.

Фиг. 8 показывает дополнительную конфигурацию элемента 4 опорного подшипника. Вместо продольного ограничителя 421 (фиг. 6) две клиновидных конструкции в форме ребер 422, идущих в продольном направлении элемента 4 опорного подшипника, выступают из верхней поверхности 42. Ребра 422, в частности, выступают в сравнительно небольшой степени (на максимальную высоту порядка величины в 0,2 мм из верхней поверхности 42), при этом их высота клиновидно сужается до нуля в продольном направлении элемента 4 опорного подшипника (в направлении E экструзии). Длина ребер 422 может охватывать всю длину элемента 4 опорного подшипника либо только частичную область, как показано на фиг. 8. Конструкция ребер 422, как показано выше на фиг. 8, оптимально подходит, когда элемент 4 опорного подшипника спечен из твердого металла, так что ребра 422 не выходят на один уровень даже в случае повторной установки и извлечения элемента 4 опорного подшипника в/из крышки 2. Например, эта конструкция элемента 4 опорного подшипника может быть комбинирована с выемкой 22 крышки 2 без эластичной краевой части 222, при этом без пружинного действия плотная посадка достигается в осевом направлении в результате небольшой пластической деформации граничных поверхностей выемки 22 (в частности, нижней и верхней граничной поверхности) крышки 2.

Фиг. 9 и 10 показывают дополнительный вариант осуществления элемента 4 опорного подшипника. На конце верхней поверхности 42 элемента 4 опорного подшипника, направленного выше относительно направления E экструзии (обращенного к экструзионной матрице), предоставляется упругий язычок 423. Язычок 423 формируется посредством области, свободно вырезанной посредством выреза, идущего из торцевой поверхности 44. Следует понимать, что паз 41 идет вдоль верхней поверхности 42 также в область язычка 423.

Фиг. 9 показывает язычок 423, недеформированный в начальном состоянии, фиг. 10 - после вставки в выемку 22 крышки 2 в натянутом (отпечатанном) состоянии. Тонкий и относительно длинный язычок 423 обеспечивает возможность эластичного изгиба, так что даже после многократной установки и извлечения элемента 4 опорного подшипника в/из крышки 2 его упругость поддерживается, и обеспечивается точное позиционирование элемента 4 опорного подшипника и достаточное нежесткое соединение между элементом 4 опорного подшипника и крышкой 2.

Фиг. 11 показывает дополнительную модификацию элемента 4 опорного подшипника для нежесткого крепления в выемке 22 крышки 2. В этом случае элемент 4 опорного подшипника искривлен немного дугообразно (в продольном направлении, т.е. после вставки в крышку 2 в направлении E экструзии), при этом кривизна, в частности, по меньшей мере, приблизительно идет по всей длине элемента 4 опорного подшипника.

Когда элемент 4 опорного подшипника задвигается в выемку 22 в форме призматического паза (т.е. в выемку с внутренними поверхностями, практически параллельными друг другу и идущими в направлении E экструзии), контакт получается на трех (горизонтально идущих) линиях. Согласно фиг. 12 элемент 4 опорного подшипника прижимается к внутренней стороне выемки 22 через две нижних линии в области двух концов и через верхнюю центральную линию.

Высота выемки 22 (поперечно к основному направлению удлинения элемента 4 опорного подшипника, т.е. измеряемая вертикально к направлению E экструзии) немного меньше максимального удлинения по высоте элемента опорного подшипника, т.е. расстояния между областью максимального отклонения (в области концов элемента 4 опорного подшипника) и вершиной элемента опорного подшипника (в середине элемента 4 опорного подшипника); см. фиг. 12, который показывает элемент 4 опорного подшипника, вставленный в выемку 22. При вставке элемента 4 опорного подшипника в такую выемку 22 в форме паза элемент 4 опорного подшипника немного отгибается вверх и в силу этого подвергается предварительному натяжению против внутренних поверхностей выемки, так что элемент 4 опорного подшипника крепится с зажимом в выемке 22.

Фиг. 13 показывает дополнительный вариант осуществления элемента 4 опорного подшипника. Здесь элемент 4 опорного подшипника сконструирован чисто призматическим в продольном направлении, т.е., в частности, не имеет ни продольного ограничителя, ни клиновидных ребер. Помимо этого, элемент 4 опорного подшипника включает в себя шейку 46 опорного подшипника, которая выступает вертикально из элемента 4 опорного подшипника и служит для поддержки направляющего ролика 3.

Шейка 46 опорного подшипника, например, является отдельной частью, которая вставляется в (например, центральное или, как описано выше, вертикально смещенное) отверстие 45' элемента 4 опорного подшипника. Тем не менее, также следует понимать, что шейка 46 опорного подшипника аналогично формируется неразъемно с элементом 4 опорного подшипника. Направляющий ролик 3 соответственно включает в себя не шейку опорного подшипника, а отверстие, с которым зацепляется свободный (в частности, клиновидный) конец шейки 46 опорного подшипника.

Использование отдельной шейки опорного подшипника может быть преимущественным; например, цилиндрическая (обычно подвергаемая высокому механическому напряжению) шейка опорного подшипника может быть изготовлена легко и, например, спечена из твердого металла. Помимо этого, идентичная геометрия шейки опорного подшипника может использоваться для различных конфигураций элемента опорного подшипника и/или направляющего ролика (в частности, конфигураций, описанных выше); например, идентичная шейка опорного подшипника также может вжиматься в отверстие ролика. Также следует понимать, что непосредственно элемент 4 опорного подшипника (обычно подвергаемый менее сильному механическому напряжению, чем шейка опорного подшипника) формируется из материала, отличного от материала шейки опорного подшипника; может быть изготовлен, например, из очень недорогого материала и, например, посредством очень недорогого способа из пластика или металлического сплава, отлитого под давлением, например посредством способов литьевого формования или литья под давлением.

Шейка опорного подшипника также может соединяться с элементом опорного подшипника в различных вертикальных позициях без необходимости изменять оставшуюся конструкцию элемента опорного подшипника. Например, элемент опорного подшипника может содержать отверстие для размещения конца шейки опорного подшипника, который формируется в требуемой (в частности, вертикальной) позиции.

Спаривание материалов опорного подшипника (т.е. материала стационарной шейки опорного подшипника и компонента направляющего ролика, через который осуществляется поддержка, т.е., в частности, области направляющего ролика, в которой формируется отверстие для размещения свободного конца шейки опорного подшипника) также может выбираться в основном без других ограничений. Например, стационарная часть опорного подшипника, шейка опорного подшипника "с линейной нагрузкой", изготовлена из износостойкого твердого металла, который оптимально соответствует части вращающегося опорного подшипника, отверстие в направляющем ролике "с круговой нагрузкой" и материалу направляющего ролика, который, например, является намного более мягким. Например, направляющий ролик формируется из (существенно) более мягкой стали, чем шейка опорного подшипника.

Фиг. 14А и В показывают различные виды части калибровочного элемента (крышки) 2, который включает в себя две выемки 22, в которые может вставляться элемент опорного подшипника по фиг. 13. Левая выемка 22 на фиг. 14А показана увеличенной на фиг. 15 (соответствующей области А на фиг. 14А), и идентичная выемка 22 показана во вращаемой позиции на фиг. 16 (соответствующей области В на фиг. 14В). Разъяснение: обе выемки 22 (левая и правая), в частности, сконструированы, по меньшей мере, приблизительно идентичными и включают в себя, например, как упругий язычок, так и продольный ограничитель "на стороне выхода" (относительно направления экструзии).

Верхний край выемки имеет форму упругого язычка 224 (аналогично нижнему язычку 222 на фиг. 4), который компенсирует (неизбежные) технологические допуски и обеспечивает точное позиционирование и безопасное нежесткое соединение между элементом 4 опорного подшипника и крышкой 2. В торцевой поверхности 44 крышки 2, расположенной ниже относительно направления Е экструзии, неразъемно формован продольный ограничитель 225, который обеспечивает точное продольное позиционирование элемента 4 опорного подшипника.

Продольный ограничитель 225, выступающий в выемку 22, которая формируется согласно фиг. 16, может формироваться простым способом. Для формирования продольного ограничителя 225 укрепленный вкладыш, например, вставляется в выемку 22 вместо элемента 4 опорного подшипника. С помощью прижимного устройства или кернера, материал (например, металл) края выемки пластично деформируется на боковом краю на стороне выхода выемки, так что продольный ограничитель 225 формируется в требуемой позиции.

Фиг. 17А-Д показывают различные варианты осуществления жестких и нежестких креплений элемента 4 опорного подшипника в крышке 2. Согласно фиг. 17А реализовано нежесткое зажимное соединение, при котором крепежный элемент в форме винта 5 проходит через отверстие в крышке 2 и поджимается к внешней поверхности элемента 4 опорного подшипника.

Согласно фиг. 17В винт 5 (который, например, имеет коническую головку) поджимается к центральному отверстию соответствующей формы на внешней поверхности (ориентированной параллельно направлению Е экструзии) элемента опорного подшипника, так что получается жесткое и нежесткое зажимное соединение между элементом 4 опорного подшипника и крышкой 2.

Согласно фиг. 17С, формируется жесткое и нежесткое зажимное соединение, в котором винт 5 завинчен в резьбовое отверстие элемента 4 опорного подшипника. Помимо этого, может быть реализовано жесткое продольное позиционирование элемента 4 опорного подшипника, в котором винт 5 выступает в

выемку своим резьбовым концом после нижерасположенной торцевой поверхности (обращенной в направлении от экструзионной матрицы) элемента 4 опорного подшипника, так что винт 5 формирует продольный ограничитель для элемента 4 опорного подшипника.

Фиг. 18 показывает дополнительную разновидность элемента 4 опорного подшипника. В отверстие 45 базового корпуса элемента 4 опорного подшипника вставляется втулка 47 опорного подшипника (например, из спеченного твердого металла или другого металла) в качестве компонента опорного подшипника. Элемент 4 опорного подшипника в силу этого может быть изготовлен из (в частности, недорогого) материала, отличного от материала компонента опорного подшипника (втулки 47), поскольку непосредственно элемент 4 опорного подшипника имеет очень небольшую нагрузку, и в силу этого конкретные требования с точки зрения износа и трения не должны удовлетворяться посредством материала элемента 4 опорного подшипника, и материал элемента 4 опорного подшипника также не должен обязательно соответствовать материалу компонента опорного подшипника (например, цапфы) для части направляющего ролика 3.

Список номеров ссылок:

- 1 - калибровочное устройство;
- 2 - калибровочный элемент (крышка);
- 3 - направляющий ролик;
- 4 - элемент опорного подшипника;
- 5 - винт;
- 21 - отверстие;
- 22 - выемка;
- 31 - цапфа;
- 32 - отверстие;
- 33 - шейка опорного подшипника;
- 41 - паз;
- 42 - верхняя поверхность;
- 43, 44 - торцевая поверхность;
- 45, 45' - отверстие;
- 46 - шейка опорного подшипника;
- 47 - втулка опорного подшипника;
- 211 - желобок;
- 221, 222 - выступ;
- 223, 224 - упругий язычок;
- 225 - продольный ограничитель;
- 421 - продольный ограничитель;
- 422 - ребро;
- 423 - язычок;
- 4211 - встречная поверхность.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Калибровочное устройство для калибровки, в частности для мокрой калибровки, экструзионного устройства, содержащее

калибровочный элемент (2), включающий в себя отверстие (21) для направления через него профиля, сформированного посредством экструзионной матрицы экструзионного устройства;

по меньшей мере один вращающийся направляющий ролик (3), который находится в контакте с профилем, когда профиль направляется через отверстие (21),

по меньшей мере один отдельный опорный элемент (4), вставляемый в выемку (22) калибровочного элемента (2), через который направляющий ролик (3) может устанавливаться с возможностью вращения на калибровочном элементе (2),

отличающееся тем, что

в направляющий ролик (3) неразъемно отформована по меньшей мере одна цапфа (31), либо вставлена опорная шейка (33), через которую направляющий ролик (3) может устанавливаться с возможностью вращения на опорном элементе (4), или

цапфа неразъемно отформована в опорный элемент (4), либо вставлена опорная шейка (46), при этом цапфа или опорная шейка (46) зацепляется с отверстием направляющего ролика (3) или с втулкой, вставленной в отверстие направляющего ролика (3),

при этом опорный элемент расположен непосредственно в выемке калибровочного элемента,

при этом опорный элемент закреплен в калибровочном элементе с силовым замыканием так, что обеспечивается противодействие сдвигу опорного элемента в направлении перемещения профиля, и/или опорный элемент включает в себя по меньшей мере один ограничитель, выполненный с возможностью взаимодействия с входным краем или граничной поверхностью выемки таким образом, что он фиксирует

опорный элемент с геометрическим замыканием для предотвращения сдвига опорного элемента в направлении экструзии профиля.

2. Калибровочное устройство по п.1, отличающееся тем, что опорный элемент (4) имеет по меньшей мере одну клиновидную конструкцию (422), выполненную с возможностью взаимодействия с граничной поверхностью выемки (22) таким образом, что она закрепляет опорный элемент (4) в калибровочном элементе (2) с силовым замыканием.

3. Калибровочное устройство по любому из предшествующих пунктов, отличающееся тем, что опорный элемент (4) выполнен изогнутым, так что одной частью первой длинной стороны и двумя частями второй длинной стороны, которая расположена напротив первой длинной стороны, он может прижиматься к внутренней стороне выемки (22) таким образом, что опорный элемент (4) закреплен в калибровочном элементе (2) с силовым замыканием.

4. Калибровочное устройство по любому из предшествующих пунктов, отличающееся тем, что калибровочный элемент (2) включает в себя по меньшей мере один ограничитель (225), через который опорный элемент (4) может закрепляться с геометрическим замыканием для предотвращения сдвига в направлении (E) экструзии профиля.

5. Калибровочное устройство по любому из предшествующих пунктов, отличающееся тем, что опорный элемент (4) включает в себя упругую часть (423), выполненную с возможностью взаимодействия с граничной поверхностью выемки (22) таким образом, что она закрепляет опорный элемент (4) в калибровочном элементе (2) с силовым замыканием.

6. Калибровочное устройство по любому из предшествующих пунктов, отличающееся тем, что калибровочный элемент (2) включает в себя упругую часть (223, 224), которая может воздействовать на опорный элемент (4) таким образом, что опорный элемент (4) крепится в калибровочном элементе (2) с силовым замыканием.

7. Калибровочное устройство по любому из предшествующих пунктов, отличающееся тем, что содержит крепежный элемент (5), проходящий сквозь калибровочный элемент (2) вниз в выемку (22), через который опорный элемент (4) может крепиться в калибровочном элементе (2).

8. Калибровочное устройство по п.7, отличающееся тем, что крепежный элемент (5) одной частью, если смотреть в направлении (E) экструзии профиля, проходит позади опорного элемента (4), вплотную поджимается к опорному элементу (4), выступает в ответное отверстие опорного элемента (4) или может быть завинчен в резьбовое отверстие опорного элемента (4).

9. Калибровочное устройство по п.8, отличающееся тем, что цапфа (31) или опорная шейка (33) зацепляется с отверстием (45) опорного элемента (4) или с втулкой (47), вставленной в отверстие (45) опорного элемента (4).

10. Калибровочное устройство по любому из предшествующих пунктов, отличающееся тем, что часть опорного элемента (4) и/или часть направляющего ролика (3), через которую направляющий ролик (3) может устанавливаться на опорном элементе (4), выполнена из металла или пластикового материала.

11. Калибровочное устройство по любому из предшествующих пунктов, отличающееся тем, что часть опорного элемента (4), через которую направляющий ролик (3) может устанавливаться на опорном элементе (4), формируется из спеченного металлического сплава или спеченного твердого металла.

12. Калибровочное устройство по любому из предшествующих пунктов, отличающееся тем, что предусмотренные для установки направляющего ролика (3) на опорном элементе (4) опорная шейка (33, 46) и/или втулка (47) образованы из материала, отличного от материала направляющего ролика (3) и/или элемента (4) опорного подшипника.

13. Калибровочное устройство по любому из предшествующих пунктов, отличающееся тем, что выемка (22) проходит из торцевой поверхности таким образом, что она поворачивается к экструзионной матрице вплоть до торцевой поверхности калибровочного элемента (2) таким образом, что она отворачивается от экструзионной матрицы.

14. Способ калибровки профилей, в частности пластиковых профилей, посредством использования калибровочного устройства (1) по любому из предшествующих пунктов, при этом профиль, сформированный посредством экструзионной матрицы экструзионного устройства, направляют через отверстие (21) калибровочного элемента (2) так, что вращающийся направляющий ролик (3) калибровочного устройства (1) находится в контакте с профилем.

15. Способ изготовления калибровочного устройства по любому из предшествующих пунктов, содержащий этапы, на которых

обеспечивают калибровочный элемент (2), который включает в себя отверстие (21) для направления через него профиля, сформированного посредством экструзионного устройства;

обеспечивают по меньшей мере один вращающийся направляющий ролик (3), который находится в контакте с профилем, когда профиль направляется через отверстие (21);

вставляют опорный элемент (4), через который направляющий ролик (3) может устанавливаться с возможностью вращения на калибровочном элементе (2), в выемку (22) калибровочного элемента (2), отличающийся тем, что

в направляющий ролик (3) неразъемно отформована по меньшей мере одна цапфа (31), либо встав-

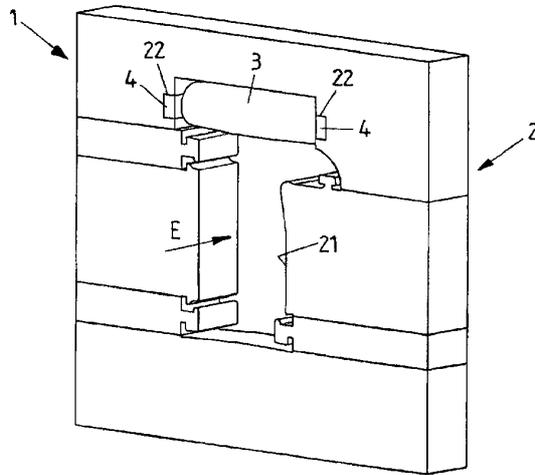
лена опорная шейка (33), через которую направляющий ролик (3) может устанавливаться с возможностью вращения на опорном элементе (4), или

цапфа неразъемно отформована в опорный элемент (4), либо вставлена опорная шейка (46), при этом цапфа или опорная шейка (46) зацепляется с отверстием направляющего ролика (3) или с втулкой, вставленной в отверстие направляющего ролика (3),

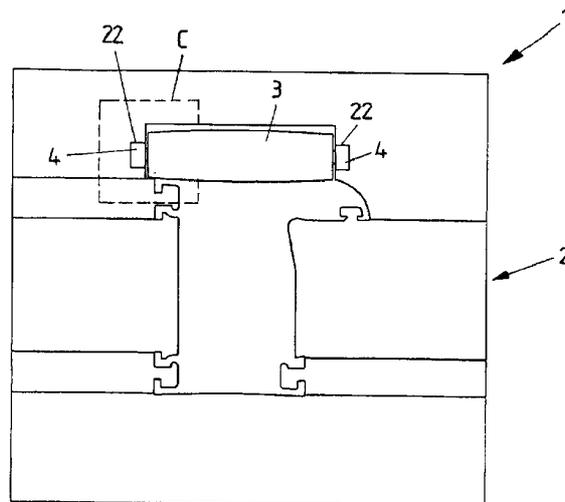
при этом опорный элемент расположен непосредственно в выемке калибровочного элемента,

при этом опорный элемент закрепляют в калибровочном элементе с силовым замыканием так, что обеспечивается противодействие сдвигу опорного элемента в направлении перемещения профиля, и/или опорный элемент включает в себя по меньшей мере один ограничитель, выполненный с возможностью взаимодействия с входным краем или граничной поверхностью выемки таким образом, что он фиксирует опорный элемент с геометрическим замыканием для предотвращения сдвига опорного элемента в направлении экструзии профиля.

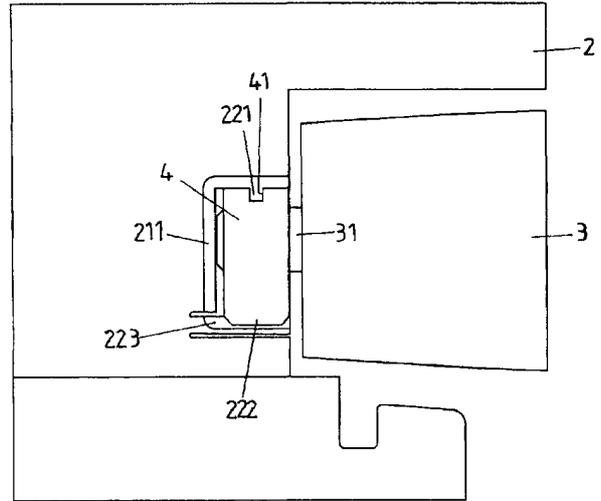
16. Способ по п.15, отличающийся тем, что предоставляют несколько различных опорных элементов (4), которые задают различные позиции оси вращения направляющего ролика (3) относительно калибровочного элемента (2), при этом выбирают один из опорных элементов (4) и вставляют в выемку (22) калибровочного элемента (2).



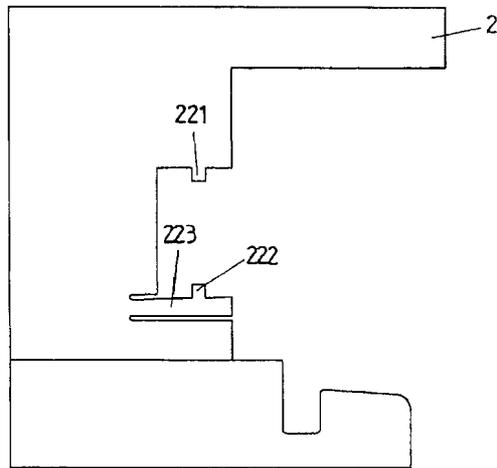
Фиг. 1



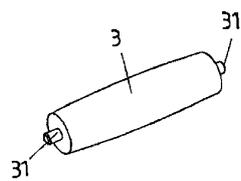
Фиг. 2



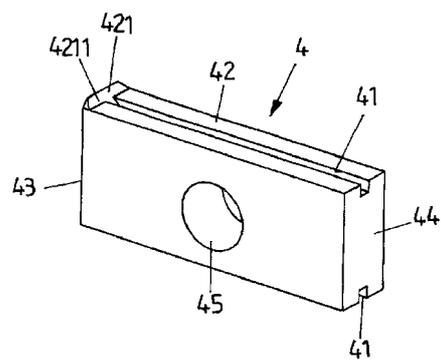
Фиг. 3



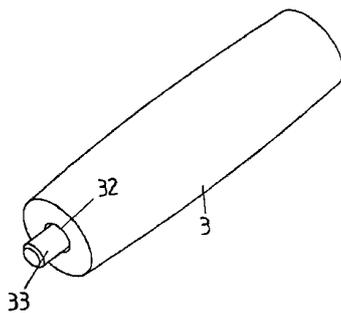
Фиг. 4



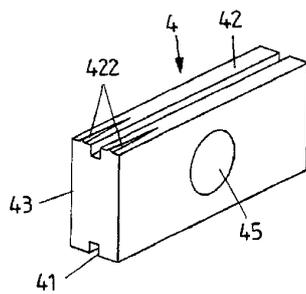
Фиг. 5



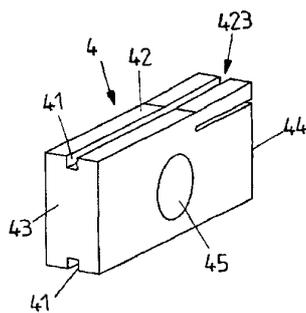
Фиг. 6



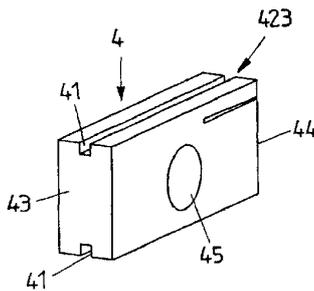
Фиг. 7



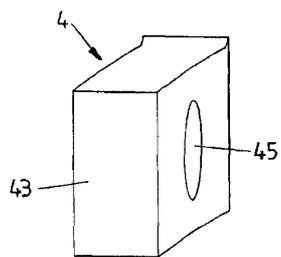
Фиг. 8



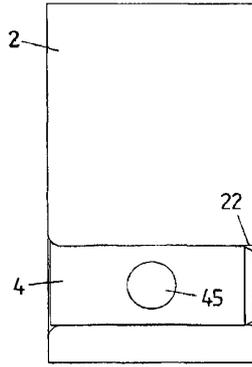
Фиг. 9



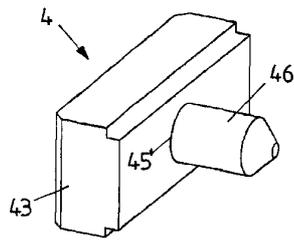
Фиг. 10



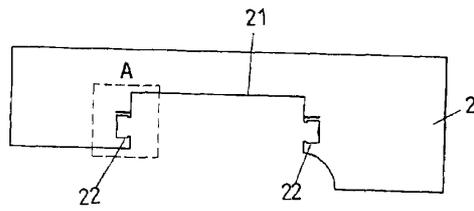
Фиг. 11



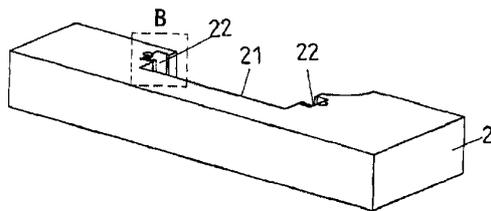
Фиг. 12



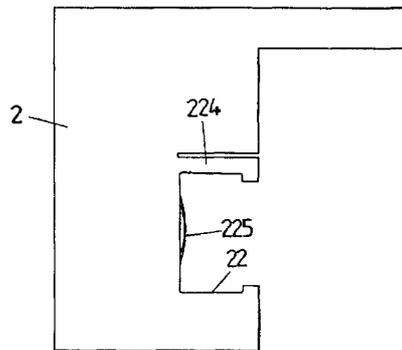
Фиг. 13



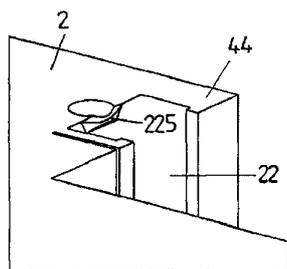
Фиг. 14А



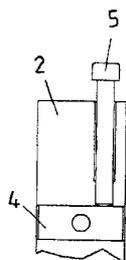
Фиг. 14В



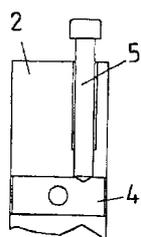
Фиг. 15



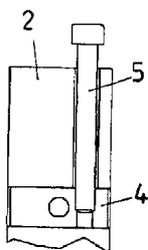
Фиг. 16



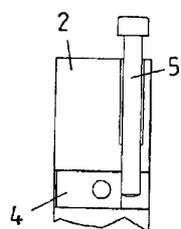
Фиг. 17А



Фиг. 17В

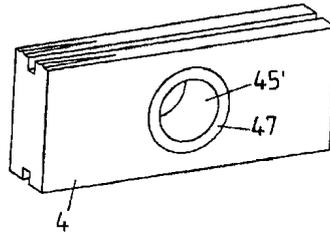


Фиг. 17С



Фиг. 17D

035831



Фиг. 18



Евразийская патентная организация, ЕАПВ

Россия, 109012, Москва, Малый Черкасский пер., 2
