

(19)



Евразийское
патентное
ведомство

(21) 201790295 (13) A1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2017.07.31

(51) Int. Cl. D01H 13/32 (2006.01)

(22) Дата подачи заявки
2015.05.11

(54) СИСТЕМА КОНТРОЛЯ ФИЗИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ТЕКСТИЛЬНОГО
ОБОРУДОВАНИЯ И СПОСОБ ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНОГО ТЕХНИЧЕСКОГО
ОБСЛУЖИВАНИЯ

(31) BS2014A000138

(32) 2014.07.31

(33) IT

(86) PCT/IB2015/053451

(87) WO 2016/016739 2016.02.04

(71) Заявитель:

КАМОЦЦИ ДИДЖИТАЛ С.Р.Л. (IT)

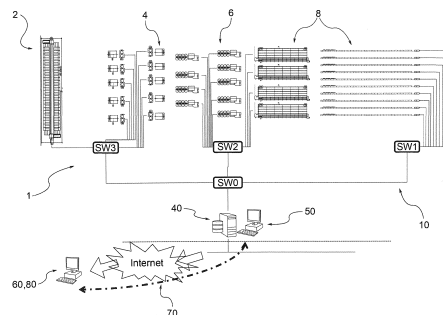
(72) Изобретатель:

Локателли Кристиан (IT)

(74) Представитель:

Перегудова Ю.Б., Фелицына С.Б. (RU)

(57) Система контроля прядильной линии (1), содержащая измерительное устройство (20), связанное с текстильным оборудованием, и основное устройство хранения информации (60), размещенное в аппаратном зале, отдельном от помещения, в котором расположена прядильная линия (1), и дистанционное устройство обработки данных (80), функционально связанное с основным устройством хранения информации (60) для обработки огромных объемов данных (больших данных) с целью осуществления предупредительного технического обслуживания.



A1

201790295

201790295

A1

СИСТЕМА КОНТРОЛЯ ФИЗИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ТЕКСТИЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ И СПОСОБ ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

Настоящее изобретение относится к системе контроля физических параметров текстильного оборудования прядильной линии для преобразования волокон в нити.

В частности, настоящее изобретение относится к системе контроля для текстильного оборудования, например, разрыхлительно-очистительных установок (таких как концервальная машина, аппарат для приготовления прядильного раствора, первая трепальная машина, загрузочное устройство смесителя, масштабный загрузчик волоконного смесителя), кардочесальных машин, гребнечесальных машин (таких как волочильный станок, холстовытяжная машина или гребнечесальная машина) и прядильных установок (таких как ровничная машина или прядильная машина).

Как известно, для того чтобы прядильная линия была экономически эффективной, она должна работать непрерывно, без остановок из-за поломок или технологических перерывов.

Однако проведение ремонтных работ, связанных с восстановлением работоспособности машины, часто приводит к остановкам производства и простоям в течение более коротких или более длинных периодов, в зависимости от характера неисправности. Таким образом, крайне важно вовремя приостановить работу оборудования для проведения запланированного техобслуживания или техобслуживания, о необходимости которого говорит система контроля, прежде чем возникнет неисправность или отказ. Такой подход к проведению операций техобслуживания называется "предупредительным техническим обслуживанием".

Однако эффективное внедрение системы предупредительного технического обслуживания на практике является чрезвычайно сложным, поскольку прогнозирование неисправностей или отказов, на котором основано такое техобслуживание, может считаться точным только в случае, если оно основывается на большом количестве станков, большом количестве часов работы и большом историческом архиве применения и условий работы, намного превосходящем объем данных, располагаемый для станков единичной прядильной фабрики.

Целью настоящего изобретения является создание системы контроля работы текстильного оборудования прядильной линии для реализации надежной системы предупредительного технического обслуживания.

Данная цель осуществляется с помощью системы по п. 1 формулы.

Характеристики и преимущества системы контроля согласно настоящему изобретению станут более ясными после ознакомления с его подробным описанием, приведенным в качестве неограничивающего примера, со ссылками на прилагаемые чертежи, на которых:

- Фиг. 1 – принципиальная схема прядильной линии и системы контроля согласно настоящему изобретению, в соответствии с одним из возможных вариантов реализации;
- Фиг. 2 – еще одна принципиальная схема прядильной линии и системы контроля согласно настоящему изобретению, в соответствии с одним из возможных вариантов реализации;
- Фиг. 3 - 6 – прядильная машина, оснащенная датчиками для системы контроля согласно варианту реализации настоящего изобретения;
- Фиг. 7 - 10 – ровничная машина, оснащенная датчиками для системы контроля согласно варианту реализации настоящего изобретения;
- Фиг. 11 - 14 – гребнечесальная машина, оснащенная датчиками для системы контроля согласно варианту реализации настоящего изобретения;
- Фиг. 15 - 17 – холстовытяжная машина, оснащенная датчиками для системы контроля согласно варианту реализации настоящего изобретения;
- Фиг. 18 - 21 – волочильный станок, оснащенный датчиками для системы контроля согласно варианту реализации настоящего изобретения;
- Фиг. 22 - 28 – кардочесальная машина, оснащенная датчиками для системы контроля согласно варианту реализации настоящего изобретения;
- Фиг. 29 – первая трепальная машина, оснащенная датчиками для системы контроля согласно варианту реализации настоящего изобретения;
- Фиг. 30 и 31 – концевальная машина, оснащенная датчиками для системы контроля согласно варианту реализации настоящего изобретения;
- Фиг. 32 и 33 – соответственно, характер изменения параметров настройки P1 и P2 в зависимости от еще одного параметра настройки X, и характер изменения параметра настройки P1 в зависимости от времени t.

Согласно одному из вариантов осуществления изобретения, как показано на Фиг. 1, на прядильной фабрике установлена прядильная линия 1. Термин "прядильная фабрика" относится к промышленному предприятию, на котором выполняются текстильные технологические процессы, включающие в себя последовательность операций, необходимых для преобразования текстильных волокон в нити или пряжу.

Предпочтительно, на прядильной фабрике установлено несколько прядильных линий 1.

Прядильная линия 1, например, может содержать одну или несколько разрыхлительно-очистительных установок 2 (таких как консервальная машина, аппарат для приготовления прядильного раствора, первая трепальная машина, загрузочное устройство смесителя, масштабный загрузчик или волоконный смеситель), одну или несколько кардочесальных машин 4, одну или несколько гребнечесальных машин 6 (например, волочильный станок, холстовытяжная машина или гребнечесальная машина), одну или несколько прядильных установок 8 (таких как ровничная машина или прядильная машина), установленных на прядильной фабрике, и локальное устройство 10 системы контроля для измерения и/или сбора технических данных указанных установок 2, 4, 6, 8.

Локальное устройство 10 включает в себя по меньшей мере одно измерительное устройство 20, соединенное с соответствующей установкой 2, 4, 6, 8, служащее для измерения какой-либо физической величины данной установки, например, её рабочего параметра.

Согласно варианту осуществления изобретения, указанное измерительное устройство может осуществлять измерение температуры; например, в качестве указанного измерительного устройства может использоваться датчик температуры, например, резисторный термометр или термозонд, с помощью которого можно измерять температуру опорных элементов или подвижных элементов установки при нормальных условиях работы.

Согласно другому варианту осуществления изобретения, указанное измерительное устройство может осуществлять измерение давления; в качестве такого измерительного устройства может использоваться датчик давления, например, преобразователь давления, с помощью которого можно измерять величину разрежения во всасывающих патрубках установки.

Согласно еще одному варианту осуществления изобретения, указанное измерительное устройство может осуществлять измерение ускорения; в качестве такого измерительного устройства может использоваться датчик ускорения, например, акселерометр, с помощью которого можно измерять величину вибрации компонента установки.

Кроме того, согласно еще одному варианту осуществления изобретения, указанное измерительное устройство может осуществлять измерение расстояния; в качестве такого измерительного устройства может использоваться датчик расстояния, например, индуктивный датчик, с помощью которого можно измерять расстояние между какими-либо двумя элементами установки, например, между подвижным элементом и

неподвижной опорой, с целью контроля сохранения заданного расстояния между указанными элементами.

Согласно еще одному варианту осуществления изобретения, указанное измерительное устройство может осуществлять измерение силы тока; в качестве такого измерительного устройства может использоваться датчик электрического тока, с помощью которого можно измерять ток, потребляемый электромоторами установки.

Согласно еще одному варианту осуществления изобретения, указанное измерительное устройство может осуществлять измерение силы; в качестве такого измерительного устройства может использоваться датчик силы, например, тензодатчик, с помощью которого можно измерять величину натяжения ремней установки.

Кроме того, каждая установка 2, 4, 6, 8 содержит блок управления для управления технологическим процессом, блок снимает (и, возможно, сохраняет) данные о состоянии соответствующей установки, такие как скорость одного или нескольких элементов, потребляемая мощность, потребляемая электромоторами сила тока, температура определенных элементов и т.д.

Кроме того, предпочтительно, локальное устройство содержит средство получения изображений, например, по меньшей мере одну веб-камеру для получения изображений установок или их элементов.

Согласно предпочтительному варианту осуществления изобретения, как показано на Фиг. 2, система контроля содержит также локальное средство приема-передачи 30, например, работающее по беспроводной (Wi-Fi) технологии, установленное на прядильной фабрике и функционально связанное с устройствами 20 (возможно, объединенными в группы 20' в зависимости от типа установки, с которой они соединены), блоком управления установок и, возможно, средствами получения изображений.

Кроме того, система контроля содержит устройство 40 для хранения информации, например, сервер, установленный на прядильной фабрике и функционально связанный с локальным средством приема-передачи 30, служащий для хранения глобальных данных (т.е. эксплуатационных данных и данных о состоянии), поступающих от устройства 20, блока управления и/или средства получения изображений.

Кроме того, предпочтительно, локальное устройство 10 содержит локальное устройство 50 обработки данных, например, персональный компьютер (ПК), установленный на прядильной фабрике и функционально связанный с устройством 40 хранения информации, служащий для локальной обработки сохраненных глобальных данных.

Предпочтительно, передача глобальных данных от датчиков 20 и блоков

управления на локальные средства приема-передачи 30, а также от данных средств к устройствам 40 хранения информации и устройствам обработки данных 50 производится отдельно от основной внутренней сети прядильной фабрики.

Предпочтительно, несколько прядильных линий 1 содержат указанное локальное устройство 10 для сбора и передачи данных.

Кроме того, система контроля содержит основное устройство хранения информации 60, размещенное в отдельном аппаратном зале, отделенном от прядильной линии 1, и удаленное локальное средство приема-передачи 70, в качестве которого используется, например, сеть Интернет, функционально связанное с локальным устройством хранения информации 40 и/или локальным устройством обработки данных 50 каждой прядильной линии 1, а также с основным устройством хранения информации 60, для хранения и передачи глобальных данных, собранных на нескольких прядильных линиях 1.

Предпочтительно, локально собранные глобальные данные дистанционно передаются на основное устройство хранения информации 60 непрерывно во времени (в режиме “реального времени”); согласно другому варианту, передача этих данных осуществляется с заданной частотой, например, ежедневно или еженедельно (в пакетном режиме); согласно еще одному возможному варианту, передача этих данных производится при возникновении определенного события, например, в случае прекращения работы установки, при запланированном техобслуживании и т.д. (режим передачи данных “по событию”).

Кроме того, система контроля содержит дистанционное устройство обработки данных 80, такое как ПК, функционально связанное с сетью Интернет и/или основным устройством хранения информации 60, для обработки глобальных данных, поступающих от каждой прядильной линии.

Согласно настоящему изобретению, установка 2, 4, 6, 8 содержит по меньшей мере одно устройство для измерения физической величины, такого как рабочий параметр, функционально связанное с указанным локальным устройством 10.

Прядильная машина (Фиг. 3 - 6)

В прядильной машине 100 согласно настоящему изобретению в качестве указанного измерительного устройства используется датчик температуры 102, установленный таким образом, чтобы можно было измерять температуру опорных элементов натяжных шкивов 104, по которым проходит ремень для привода катушек с ровницей 106 веретён 108 прядильной машины 100, приводимой группами 110 электромоторов. В частности, указанные датчики температуры могут измерять

температуру опорных элементов подшипников указанных натяжных шкивов 104.

Например, указанные датчики температуры 102 могут быть соединены с опорными элементами натяжных шкивов 104а, по которым ремень 106 проходит от одной стороны прядильной машины к её другой стороне; в другом варианте реализации, ремень 106 проходит по указанным натяжным шкивам 104b от одной группы 110 электромоторов 111а к колесу 111b натягивания ремня и к другой группе электромоторов на одной и той же стороне прядильной машины 100 вдоль возвратного участка траектории (на котором ремень не взаимодействует с веретёнами; еще в одном варианте реализации, ремень 106 проходит по указанным шкивам 104b обратно между одной группой 110 электромоторов и другой группой на одной и той же стороне прядильной машины 100 вдоль рабочего участка траектории (на котором ремень взаимодействует с веретёнами).

Еще в одном варианте реализации, указанный датчик температуры связан с одним или несколькими компонентами, заключенными в блоке управления 120 прядильной машины, в котором установлены приводные элементы вытяжных цилиндров 122, 124, 126 прядильной машины 100, например, приводные валики и ремни 128.

Еще в одном варианте реализации, указанный датчик температуры соединен с электромотором электромотор 111а группы 110 электромоторов прядильной машины 100 и служит для измерения температуры указанного мотора.

Согласно еще одному варианту реализации, в качестве указанного измерительного устройства используется датчик силы 130, служащий для определения натяжения ремней прядильной машины, например, ремня 106 привода веретена или ремня 128 привода цилиндра.

Согласно еще одному варианту реализации, в качестве указанного измерительного устройства применяется датчик электрического тока 140, служащий для измерения тока, потребляемого каждым электромотором 111а из группы 110 электромоторов.

Согласно еще одному варианту реализации, в качестве указанного измерительного устройства применяется датчик ускорения 150, связанный с опорным элементом натяжных шкивов 104, 104а, 104b, 104с или с опорным элементом подшипников вытяжных цилиндров 122, 124, 126.

Согласно еще одному варианту реализации, в качестве указанного измерительного устройства используется датчик давления 160, служащий для измерения разрежения во всасывающих патрубках прядильной машины.

Например, указанный датчик давления 160 может быть соединен со всасывающим патрубком 162, проходящим между продольными краями прядильной машины 100, например, в положении, в котором он перекрывает ровничную машину.

Предпочтительно, конструкция содержит два датчика давления 160, установленных рядом с продольными концами указанного всасывающего патрубка 162.

Кроме того, предпочтительно, чтобы при оперативной связи с блоком управления прядильной машины 100, помимо замеренных данных и данных о состоянии установки, данные, передаваемые на основное устройство хранения информации 60 системы контроля, включали в себя данные по возникновению аварийных ситуаций, связанных с выходом из строя и невозможностью перемещения пластин, служащих в качестве опоры для трубок и бобин прядильной машины в ходе операций снятия, загрузки/разгрузки трубок/бобин, а также с разрывом ровницы в ходе обработки, разрывом ремней привода веретен и вытяжных цилиндров.

Ровничная машина (Фиг. 7 - 10)

В ровничной машине 200 согласно настоящему изобретению в качестве указанного измерительного устройства используется датчик температуры 202, установленный с целью измерения температуры опорных элементов 204 вытяжных цилиндров 206, 208, 210 ровничной машины 200 или температуры внутри блоков 212, внутри которых установлены приводные элементы для привода пластин ровничной машины.

Согласно еще одному варианту реализации, указанный датчик температуры 202 устанавливается таким образом, чтобы измерять температуру в районе электромоторов 200 ровничной машины, например, электромотора 214 привода каретки, электромотора 216 привода шпуль, электромотора 218 перемещения каретки, электромотора 220 привода мостика, электромотора 222 привода шпуль, электромотора 224 контроля всасывания, электромотора 226 привода ленты мостика, электромотора 228 привода цилиндров вытяжного прибора и электромотора 230 привода пластин.

Согласно еще одному варианту реализации, указанный датчик температуры 202 устанавливается таким образом, чтобы можно было измерять температуру внутри распределительного ящика 232, в котором находятся электронные устройства системы управления ровничной машины 200.

Согласно еще одному варианту реализации, в качестве указанного измерительного устройства используется датчик давления 260, служащий для измерения разрежения во всасывающих патрубках ровничной машины.

Например, указанный датчик давления 260 может быть соединен со всасывающим патрубком 262, проходящим между продольными краями ровничной машины 200, например, в положении, в котором он перекрывает блоки 212.

Предпочтительно, конструкция содержит два датчика давления 260, установленных рядом с продольными концами указанного всасывающего патрубка 262.

Кроме того, предпочтительно, чтобы при оперативной связи с блоком управления ровничной машины 200, помимо замеренных данных и данных о состоянии установки, данные, передаваемые на основное устройство хранения информации 60 системы контроля, включали в себя данные по возникновению аварийных ситуаций, связанных, например, с разрывом ровницы в ходе обработки, разрывом ремней катушечной рамки подачи, отклонениями от нормальной работы теплообменника трубок или шпуль, а также отклонениями в ходе операций снятия трубок или шпуль.

Гребнечесальная машина (Фиг. 11 - 14)

В гребнечесальной машине 300 согласно настоящему изобретению в качестве указанного измерительного устройства используется датчик температуры 302, установленный внутри напорной емкости 304 для измерения температуры масла или опорных элементов 306 подшипников вытяжных цилиндров 308, 310, 312, 314 вытяжного прибора 316 гребнечесальной машины 300.

Согласно еще одному варианту реализации, указанный датчик температуры 302 может устанавливаться таким образом, чтобы измерять температуру электромоторов установки, например, электромотора 318 привода осей установки, или электромотора 320 привода щеток для очистки круглых гребней, или электромотора 321 привода цилиндров вытяжного прибора, или электромотора 323 привода роликов размотки, или электромотора 325 привода прядильной кружки.

Согласно еще одному варианту реализации, указанный датчик температуры 302 устанавливается таким образом, чтобы можно было измерять температуру внутри распределительного ящика 322, в котором находятся электронные устройства системы управления гребнечесальной машины 300.

Согласно еще одному варианту реализации, в качестве указанного измерительного устройства применяется датчик ускорения 350, связанный с опорной рамой 352 гребнечесальной машины или опорными элементами 306 подшипников вытяжных цилиндров 308, 310, 312, 314.

Согласно еще одному варианту реализации, в качестве указанного измерительного устройства используется датчик давления 360, связанный с всасывающим патрубком 362, проходящим вдоль чесальных головок гребнечесальной машины, например, за всеми чесальными головками, относительно направления всасывания воздуха, и/или несколько датчиков давления 360b, связанных, соответственно, с каждой из чесальных головок, для измерения разрежения на каждой из них.

Кроме того, предпочтительно, чтобы при оперативной связи с блоком управления гребнечесальной машины 300, помимо замеренных данных и данных о состоянии

установки, данные, передаваемые на основное устройство хранения информации 60 системы контроля, включали в себя данные по возникновению аварийных ситуаций, связанных, например, с неспособностью устройства заменять заполненные материалом кружки на пустые, поступлением сигналов о намотке волокна по обе стороны цилиндров вытяжного прибора, поступлением сигналов о накоплении материала в воздушном конвейере волокон при повороте цилиндров вытяжного блока, сигналов о накоплении материала в конвейере снятия волокон на выходе вытяжного прибора, сигналов о возникновении отклонений при подаче материала на отдельные чесальные головки, неисправностях лентоукладчика, т.е. устройства для позиционирования ленты расчесанного/обработанного волокна внутри кружек, а также данных по количеству возникших аварийных ситуаций.

Холстовытяжная машина (Фиг. 15 - 17)

В холстовытяжной машине 400 согласно настоящему изобретению в качестве указанного измерительного устройства используется датчик температуры 402, установленный таким образом, чтобы можно было измерять температуру опорных элементов 404 вытяжных цилиндров 406, 408, 410 холстовытяжной машины 400 или цилиндров подготовительного устройства холстовытяжной машины.

Согласно еще одному варианту реализации, указанный датчик температуры 402 устанавливается для измерения температуры электромоторов холстовытяжной машины, например, электромотора 412 привода вытяжного прибора или электромотора 414 привода подготовительных каландров холстовытяжной машины.

Согласно еще одному варианту реализации, указанный датчик температуры 402 устанавливается таким образом, чтобы можно было измерять температуру внутри распределительного ящика 416, в котором находятся электронные устройства системы управления холстовытяжной машины 400.

Согласно еще одному варианту реализации, в качестве указанного измерительного устройства используется датчик ускорения 402, связанный с опорными элементами 404 вытяжных цилиндров 406, 408, 410 холстовытяжной машины 400 или цилиндрами подготовительного устройства холстовытяжной машины.

Кроме того, предпочтительно, чтобы при оперативной связи с блоком управления холстовытяжной машины 400, помимо замеренных данных и данных о состоянии установки, данные, передаваемые на основное устройство хранения информации 60 системы контроля, включали в себя данные по возникновению аварийных ситуаций, связанных, например, с разрывом лент, выходящих из катушечной рамки подачи, поступлением сигналов о намотке волокна по обе стороны цилиндров вытяжных

приборов, возникновением отклонений в зоне формовки холста, отклонениями в ходе загрузки пустых трубок, готовых к установке в зоне подготовки холста, и отклонениями в работе переворачивающего устройства готового полотна.

Волоочильный станок (Фиг. 18 - 21)

В волоочильном станке 500 согласно настоящему изобретению в качестве указанного измерительного устройства используется датчик температуры 502, установленный таким образом, чтобы с его помощью можно было измерять температуру опорных элементов 504 вытяжных цилиндров 506, 508, 510 вытяжного прибора 512 волоочильного станка 500.

Согласно еще одному варианту реализации, указанный датчик температуры 502 устанавливается таким образом, чтобы можно было измерять температуру электромоторов волоочильного станка, например, электромотора 514 привода кружки, или электромотора 516 замены кружки, или электромотора 518 привода цилиндров автоматического регулятора вытяжного прибора, или электромотора 520 привода цилиндров вытяжного прибора.

Согласно еще одному варианту реализации, указанный датчик температуры 502 устанавливается таким образом, чтобы можно было измерять температуру внутри распределительного ящика 522, в котором расположены электронные устройства системы управления волоочильного станка 500.

Согласно еще одному варианту реализации, в качестве указанного измерительного устройства используется датчик ускорения 550, связанный с опорными элементами 504 вытяжных цилиндров 506, 508, 510.

Согласно еще одному варианту реализации, в качестве указанного измерительного устройства используется датчик давления 560, связанный с всасывающим патрубком 562, проходящим сквозь установку для извлечения материала из незаполненной зоны, вытяжного прибора и/или выходной зоны.

Кроме того, предпочтительно, чтобы при оперативной связи с блоком управления волоочильного станка 300, помимо замеренных данных и данных о состоянии установки, данные, передаваемые на основное устройство хранения информации 60 системы контроля, включали в себя данные по возникновению аварийных ситуаций, связанных, например, с неисправностями устройства замены заполненных кружек пустыми, поступлением сигналов о намотке волокна по обе стороны цилиндров вытяжного прибора, разрывом лент, выходящих из катушечной рамки подачи, а также отклонений в работе, связанных с накоплением материала в зоне передачи выходящей ленты на вытяжной прибор.

Кардочесальная машина (Фиг. 22 - 28)

Кардочесальная машина 600 согласно настоящему изобретению содержит:

- главный барабан 620;
- бункер 610, установленный перед указанным главным барабаном 620 и служащий для подачи волоконных хлопьев в указанный барабан, и
- Собирающее устройство 630, расположенное за барабаном 620, служащее для получения кардочесанной ленты из указанного барабана и намотки данной ленты в прядильной кружке 640.

Согласно варианту реализации изобретения, в качестве указанного измерительного устройства используется датчик температуры 602, установленный таким образом, чтобы можно было измерять температуру опорной дуги 604, по которой скользят крайние опоры подвижных пластин 606.

Согласно еще одному варианту реализации, указанный датчик температуры 602 устанавливается таким образом, чтобы можно было измерять температуру внутри распределительного ящика 608, в котором расположены электронные устройства системы управления кардочесальной машины.

Согласно еще одному варианту реализации, указанный датчик температуры 602 устанавливается для измерения температуры электромоторов установки, например, электромотора 642 привода кружки 640 устройства сбора 630, электромотора 644 привода съемного барабана, соединенного с барабаном 620 и служащего для выгрузки материала из указанного барабана и/или цилиндров съемного механизма, электромотора 646 привода приемного барабана, соединенного с барабаном 620 и служащего для загрузки материала в указанный барабан, электромотора 648 привода цилиндров бункера для подачи волокна в виде хлопьев в приемный барабан, электромоторов 650, 652 привода цилиндров бункера для принудительного ввода волокна в бункер и разрыхления волокна.

Согласно еще одному варианту реализации, указанный датчик температуры 602 устанавливается для измерения температуры электромотора 654 привода вентилятора бункера 610, электромотора 656 привода очистительного механизма подвижных пластин, электромотора 658 привода барабана 620, электромотора 660 привода щетки съемного механизма и электромотора 662 перемещения выходного механизма к устройству сбора 630.

Согласно еще одному варианту реализации, в качестве указанного измерительного устройства используется датчик расстояния 662, устанавливаемый таким образом, чтобы с его помощью можно было измерять расстояние между опорной дугой 604 подвижных пластин 606 и неподвижной опорой 605 установки, с целью контроля совмещения

указанных подвижных пластин.

Согласно еще одному варианту реализации, в качестве указанного измерительного устройства используется датчик давления 664, связанный с всасывающим патрубком 662, проходящим сквозь установку и служащим для извлечения материала; в частности, всасывающий патрубок 662 имеет входное отверстие 663 для всасывания из области непосредственно перед приемным барабаном, входное отверстие 665 для всасывания из области непосредственно после приемного барабана, входное отверстие 667 для всасывания из области под барабаном, входное отверстие 669 для всасывания из зоны после кардочесания, входные отверстия 671, 673 для всасывания из области снимающей щетки, входное отверстие 675 для всасывания из области каландрового механизма, входное отверстие 677 для всасывания из области подвижного пластинчатого устройства и входное отверстие 679 для всасывания из области перед кардочесанием.

Кроме того, предпочтительно, чтобы при оперативной связи с блоком управления кардочесальной машины 300, помимо замеренных данных и данных о состоянии установки, данные, передаваемые на основное устройство хранения информации системы контроля, включали в себя данные по возникновению аварийных ситуаций, связанных, например, с застреванием материала вблизи цилиндров прочесывания волокна (например, подающим цилиндром бункера, подающим цилиндром кардочесания, барабаном, съемным барабаном, снимающим цилиндром, инструментальным щитком и лентоукладочным каландром), неисправностей указанных цилиндров, разрывом кардочесанной/обработанной ленты, выходящей из установки, а также перед укладкой в сборочную емкость при отсутствии подаваемого материала, поступающего в область установки перед прочесыванием.

Первая трепальная машина (Фиг. 29)

В первой трепальной машине 700 согласно настоящему изобретению, в качестве указанного измерительного устройства используется датчик температуры 702, установленный таким образом, чтобы с его помощью можно было измерять температуру опорных элементов 704 подшипников вращающихся цилиндров первой трепальной машины, например, открывающего цилиндра 706 первой трепальной машины 700.

Кроме того, предпочтительно, чтобы при оперативной связи с блоком управления первой трепальной машины, помимо замеренных данных и данных о состоянии установки, данные, передаваемые на основное устройство хранения информации 60 системы контроля, включали в себя данные по возникновению аварийных ситуаций.

Концервальная машина (Фиг. 30 и 31)

В концервальной машине 800 согласно настоящему изобретению, в качестве

указанного измерительного устройства используется датчик ускорения 850, связанный с кареткой 810 концервальной машины 800, например, например, с её свободным краем и/или опорной колонной 820 указанной каретки 810, например, с направляющими 822, 824, по которым скользит указанная каретка.

Согласно еще одному варианту реализации, в качестве указанного измерительного устройства используется датчик давления 830, связанный с всасывающим патрубком 832, проходящим сквозь установку, в частности, сквозь колонну 820 и каретку 810, для извлечения подлежащего обработке материала.

Кроме того, предпочтительно, чтобы при оперативной связи с блоком управления концервальной машины, помимо замеренных данных и данных о состоянии установки, данные, передаваемые на основное устройство хранения информации 60 системы контроля, включали в себя данные по возникновению аварийных ситуаций.

- □□□ -

Преимуществом системы контроля согласно настоящему изобретению является то, что она позволяет эффективно осуществлять предупредительное техническое обслуживание, и с помощью специальных расчетных алгоритмов, уведомлять операторов техобслуживания о необходимости проведения профилактического техобслуживания, поскольку это позволяет производить сбор, хранение и анализ огромного объема данных (больших данных, т.е. большого массива данных по объему, скорости и разнообразию, требующих специальных технологий и аналитических методов для воспринимаемых человеком значений), получаемого от большого количества машин прядильной линии или нескольких прядильных линий.

Кроме того, преимуществом системы согласно настоящему изобретению является то, что данная система позволяет осуществлять сбор и хранение большого объема данных в течение очень длительных периодов времени, что позволяет выявлять эффект медленного смещения, т.е. статистического явления, при котором наблюдаются частые симптомы неисправностей или медленное ухудшение эксплуатационных режимов, которые обычно невозможно выявить или идентифицировать.

Еще одно преимущество настоящего изобретения заключается в возможности осуществления сбора и хранения различных параметров машины, а также выявления корреляции между ними, например, между скоростью, потребляемой силой тока и температурой. Кроме того, система позволяет анализировать данные, собранные в частотной области, для выявления явлений периодического повторения значений того или иного параметра, или определения результата таких корреляций.

Еще одно преимущество системы согласно настоящему изобретению заключается в

том, что она позволяет идентифицировать корреляции между одним или несколькими параметрами установки, находящейся за или после предыдущей установкой, например, определять тенденцию изменения параметров кардочесальной машины или разрыхлительно-очистительной установки (т.е. установки, находящейся перед ней), с параметрами прядильной машины (установки, находящейся за ней).

Например, как показано на Фиг. 32 и 33, можно выявить тенденцию изменения параметров настройки P1 и P2 в зависимости от еще одного параметра настройки X, и скоррелировать их в корреляционной функции $\Phi\{P1(X), P2(X)\}$, или определить тенденцию изменения параметра настройки P1 в зависимости от времени (t).

Полученная таким образом архитектура, благодаря своей гибкости, возможности сбора больших объемов информации и данных (больших данных), а также возможности создания функций обработки и вычислительных функций в единой центральной системе, в которой можно наблюдать тенденцию исторического изменения рабочего параметра установки, позволяет осуществлять постепенное и непрерывное определение, разработку и усовершенствование корреляционных функций и алгоритмов прогнозирования.

Чисто в качестве примера, становится возможным скоррелировать тенденцию изменения качества кардочесанной ленты в нескольких кардочесальных машинах в зависимости от скорости (например, периферийной) барабана, или в зависимости от температуры окружающей среды в течение календарного года.

Еще одним преимуществом системы контроля согласно настоящему изобретению является то, что данная система контроля позволяет осуществлять техобслуживание в режиме реального времени за счет дистанционного выявления отклонений, понижения характеристик или изменения значений того или иного параметра.

Еще одно преимущество системы контроля согласно настоящему изобретению заключается в том, что она позволяет дистанционно обновлять ПО системы управления машин, без необходимости локального вмешательства.

Специалистам в данной области будет очевидно, что выполнение конкретных стоящих перед ними задач потребует введения изменений в вышеописанную систему контроля, которые охватываются объемом защиты настоящего изобретения, определяемым формулой изобретения.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Способ выявления неисправностей или ухудшения работы текстильной установки, включающий этапы, на которых:

- обеспечивают прядильную линию (1), содержащую по меньшей мере одну текстильную установку (2,4,6,8), снабженную блоком управления для управления технологическим процессом, и по меньшей мере одним измерительным устройством (20) для измерения физического значения текстильной установки, например, рабочего параметра, представляющего собой измеренные данные,

- обеспечивают основное устройство (60) хранения информации, размещенное в аппаратном зале, удаленном от прядильной линии (1), для хранения измеренных данных или данных о состоянии прядильной линии (1) или указанной установки;

- обеспечивают удаленное средство (70) приема-передачи для передачи в указанное основное устройство (60) хранения информации собранных данных и/или данных о состоянии из измерительного устройства (20);

- обеспечивают удаленное устройство обработки данных (80), функционально связанное с указанным основным устройством хранения информации (60), для обработки указанных собранных данных и/или сохраненных данных о состоянии;

- выполняют сопоставление между характером изменения собранных данных и/или данных о состоянии указанной установки, с тем, чтобы выполнить предупредительное техническое обслуживание на основании огромного объема данных.

2. Способ по п. 1, в котором выполняют указанное сопоставление между характером изменения указанных собранных данных и/или данных о состоянии первой текстильной установки с характером изменения указанных собранных данных и/или данных о состоянии второй текстильной установки.

3. Способ по п. 1 или 2, в котором измеренные данные и/или данные о состоянии передают в основное устройство хранения информации (60) непрерывно (в режиме реального времени).

4. Способ по п. 1 или 2, в котором измеренные данные и/или данные о состоянии передают в удаленное устройство хранения информации (60) с заданной частотой, например, ежедневно или еженедельно (в пакетном режиме), или при появлении определенного события, например, в случае прекращения работы установки или при запланированном техобслуживании (в режиме "по событию").

5. Способ по любому из предыдущих пунктов, включающий в себя операцию:

- обеспечения средства получения изображений для получения изображений установки и её органов, например, содержащего по меньшей мере одну локально

установленную веб-камеру, причем указанное средство получения изображений функционально связано с дистанционным средством приема-передачи (70) для передачи изображений на основное устройство хранения информации (60).

6. Способ выявления неисправностей или снижения рабочих характеристик текстильной установки, включающий в себя операции:

- обеспечение нескольких прядильных фабрик, каждая из которых содержит по меньшей мере одну прядильную линию (1), каждая прядильная линия содержит по меньшей мере одну текстильную установку (2,4,6,8), снабженную блоком управления для управления данной установкой и по меньшей мере одно измерительное устройство (20) для измерения физического значения текстильной установки, например, рабочего параметра, представляющего собой замеренные данные;

- обеспечение основного устройства (60) хранения информации, установленного в аппаратном зале, отдельном от помещения, в котором находится прядильная линия (1), для хранения замеренных данных или данных о состоянии прядильной линии (1) или указанных установок;

- обеспечение дистанционного средства приема-передачи (70) для передачи собранных данных и/или данных о состоянии от измерительного устройства (20) в основное устройство хранения информации (60);

- обеспечение дистанционного устройства обработки данных (80), функционально связанного с основным устройством хранения информации (60), для обработки собранных данных и/или сохраненных данных о состоянии;

- сравнение указанных данных и получение на основе данного сравнения тенденции изменения собранных данных и/или данных о состоянии указанных установок для выполнения предупредительного технического обслуживания на основании огромного объема данных (больших данных).

7. Способ по п. 6 и по любому из пп.2 - 5.

8. Система контроля прядильной линии (1) прядильной фабрики, содержащая:

- по меньшей мере одну текстильную установку (2,4,6,8), снабженную блоком управления для осуществления управления, и по меньшей мере одно измерительное устройство (20) для измерения физического значения текстильной установки, например, рабочего параметра, представляющего собой замеренные данные;

- основное устройство (60) хранения информации, установленное в аппаратном зале, отдельном от помещения, в котором находится прядильная линия (1), для хранения замеренных данных или данных о состоянии прядильной линии (1) или указанной установки;

- дистанционное средство приема-передачи (70) для передачи собранных данных и/или данных о состоянии от измерительного устройства (20) в основное устройство хранения информации (60);

- дистанционное устройство обработки данных (80), функционально связанное с основным устройством хранения информации (60), для обработки собранных данных и/или сохраненных данных о состоянии;

- корреляционное средство для сравнения указанных данных и получения на основе данного сравнения тенденции изменения собранных данных и/или данных о состоянии указанной установки для выполнения предупредительного технического обслуживания на основании огромного объема данных (больших данных).

9. Система контроля прядильных линий (1) на нескольких прядильных фабриках, содержащая:

- по меньшей мере одну текстильную установку (2,4,6,8) в каждой прядильной линии, снабженную блоком управления для осуществления управления, и по меньшей мере одно измерительное устройство (20) для измерения физического значения текстильной установки, например, рабочего параметра, представляющего собой замеренные данные;

- основное устройство хранения информации (60), установленное в аппаратном зале, отдельном от помещения, в котором расположены прядильные линии (1), для хранения замеренных данных или данных о состоянии прядильных линий (1) или указанных установок;

- дистанционное средство приема-передачи (70) для передачи собранных данных и/или данных о состоянии от измерительного устройства (20) в основное устройство хранения информации (60);

- дистанционное устройство обработки данных (80), функционально связанное с основным устройством хранения информации (60), для обработки собранных данных и/или сохраненных данных о состоянии;

- корреляционное средство для сравнения указанных данных и получения на основе данного сравнения тенденции изменения собранных данных и/или данных о состоянии указанной установки для выполнения предупредительного технического обслуживания на основании огромного объема данных (больших данных).

10. Система по п. 8 или 9, в которой указанное измерительное устройство (20) может осуществлять измерение температуры; например, в качестве указанного измерительного устройства может использоваться датчик температуры, например резисторный термометр или термозонд, с помощью которого можно измерять температуру

опорных элементов или подвижных элементов установки при нормальных условиях работы.

11. Система по п. 8 или 9, в которой в качестве указанного измерительного устройства (20) используется датчик давления, способный измерять величину давления, например, преобразователь давления, способный измерять величину разрежения во всасывающих патрубках установки.

12. Система по п. 8 или 9, в которой указанное измерительное устройство (20) может осуществлять измерение ускорения, например, датчик ускорения, например, акселерометр, с помощью которого можно измерять величину вибрации указанного компонента установки.

13. Система по п. 8 или 9, в которой указанное измерительное устройство (20) может осуществлять измерение расстояния; в качестве такого измерительного устройства может использоваться датчик расстояния, например, индуктивный датчик, с помощью которого можно измерять расстояние между какими-либо двумя элементами установки, например, между подвижным элементом и неподвижной опорой, с целью контроля сохранения заданного расстояния между указанными элементами.

14. Система по п. 8 или 9, в которой указанное измерительное устройство (20) может осуществлять измерение силы тока; в качестве такого измерительного устройства может использоваться датчик электрического тока, с помощью которого можно измерять ток, потребляемый электромоторами установки.

15. Система по п. 8 или 9, в которой указанное измерительное устройство (20) может осуществлять измерение силы; в качестве такого измерительного устройства может использоваться датчик силы, например, тензодатчик, с помощью которого можно измерять величину натяжения ремней установки.

16. Система по п. 8 или 9, содержащая средство получения изображений для получения изображений установки и её органов, например, содержащее по меньшей мере одну локально установленную веб-камеру, причем указанное средство получения изображений функционально связано с дистанционным средством приема-передачи (70) для передачи изображений на основное устройство хранения информации (60).

17. Текстильная установка (2,4,6,8), например, разрыхлительно-очистительная установка (такая как концевальная машина, аппарат для приготовления прядильного раствора, первая трепальная машина, загрузочное устройство смесителя, масштабный загрузчик или волоконный смеситель), кардочесальная машина, гребнечесальная машина (такая как волоочильный станок, холстовытяжная машина или гребнечесальная машина), прядильная машина (такая как ровничная машина или прядильная машина) для системы

контроля по п. 8 и зависимым пунктам или по п. 9 и зависимым пунктам.

ИЗМЕНЕННАЯ ПО СТ. 34 РСТ ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ,
ПРЕДЛОЖЕННАЯ ЗАЯВИТЕЛЕМ К РАССМОТРЕНИЮ

1. Способ выявления неисправностей или ухудшения работы текстильной установки, включающий этапы, на которых:

- обеспечивают прядильную линию (1), содержащую по меньшей мере одну текстильную установку (2,4,6,8), снабженную блоком управления для управления технологическим процессом, и по меньшей мере одним измерительным устройством (20) для измерения физического значения компонента текстильной установки, например, рабочего параметра, представляющего собой измеренные данные, при этом указанное измерительное устройство представляет:

- величину температуры опорных элементов подвижных органов установки; или
- величину давления во всасывающих патрубках установки; или
- величину ускорения компонента; или
- величину расстояния между двумя органами установки; или
- величину тока электромоторов установки; или
- величину силы натяжения ремней установки; или
- изображения установки или её органов;
- обеспечивают основное устройство (60) хранения информации, размещенное в аппаратном зале, удаленном от прядильной линии (1), для хранения измеренных данных или данных о состоянии прядильной линии (1) или указанной установки;
- обеспечивают удаленное средство (70) приема-передачи для передачи в указанное основное устройство (60) хранения информации собранных данных и/или данных о состоянии из измерительного устройства (20);
- обеспечивают удаленное устройство обработки данных (80), функционально связанное с указанным основным устройством хранения информации (60), для обработки указанных собранных данных и/или сохраненных данных о состоянии;

- выполняют сопоставление между характером изменения собранных данных и/или данных о состоянии указанной установки, с тем, чтобы выполнить предупредительное техническое обслуживание на основании огромного объема данных.

2. Способ по п. 1, в котором выполняют указанное сопоставление между характером изменения указанных собранных данных и/или данных о состоянии первой текстильной установки с характером изменения указанных собранных данных и/или данных о состоянии второй текстильной установки.

3. Способ по п. 1 или 2, в котором измеренные данные и/или данные о состоянии передают в основное устройство хранения информации (60) непрерывно (в режиме

реального времени).

4. Способ по п. 1 или 2, в котором измеренные данные и/или данные о состоянии передают в удаленное устройство хранения информации (60) с заданной частотой, например, ежедневно или еженедельно (в пакетном режиме), или при появлении определенного события, например, в случае прекращения работы установки или при запланированном техобслуживании (в режиме "по событию").

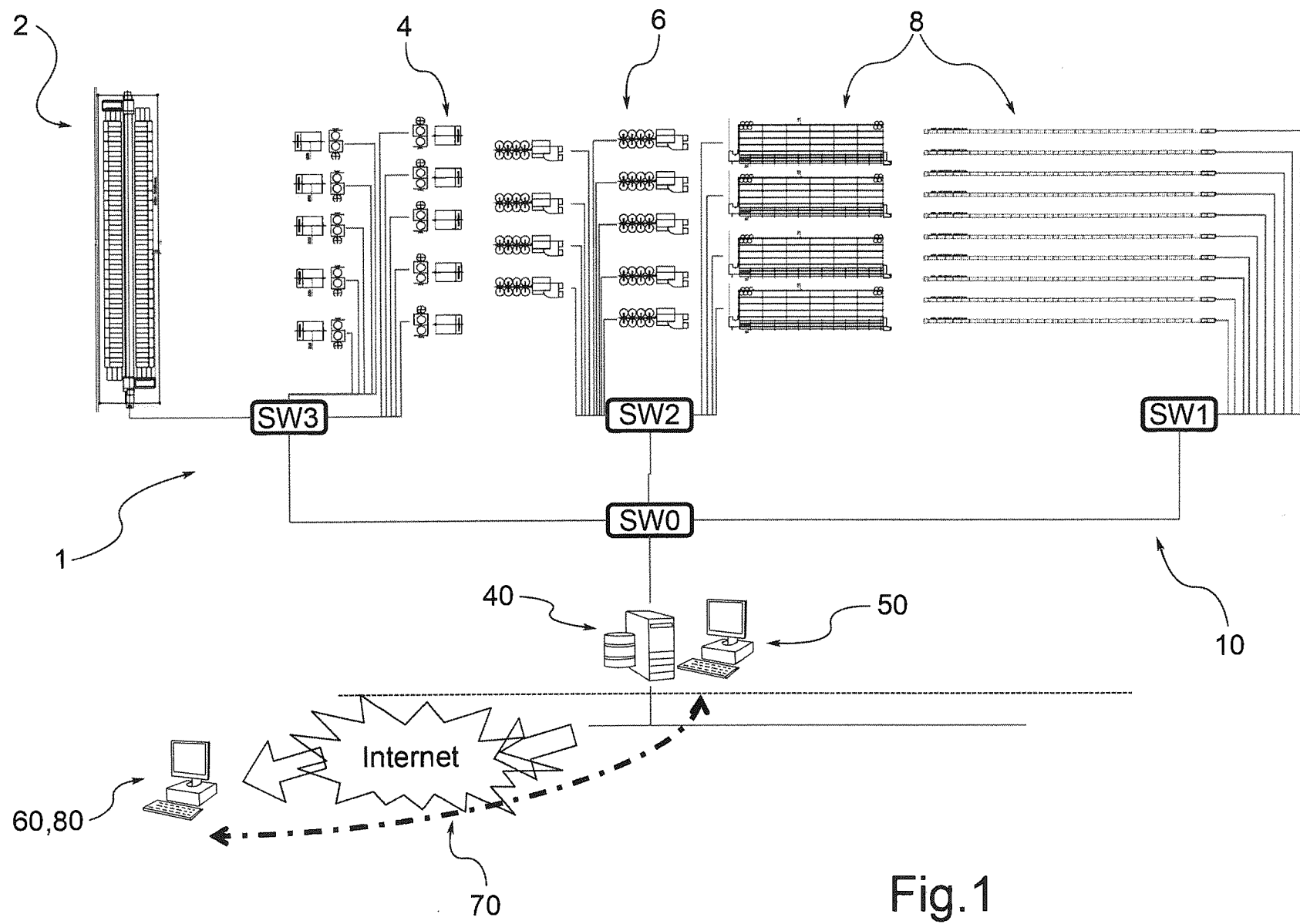


Fig.1

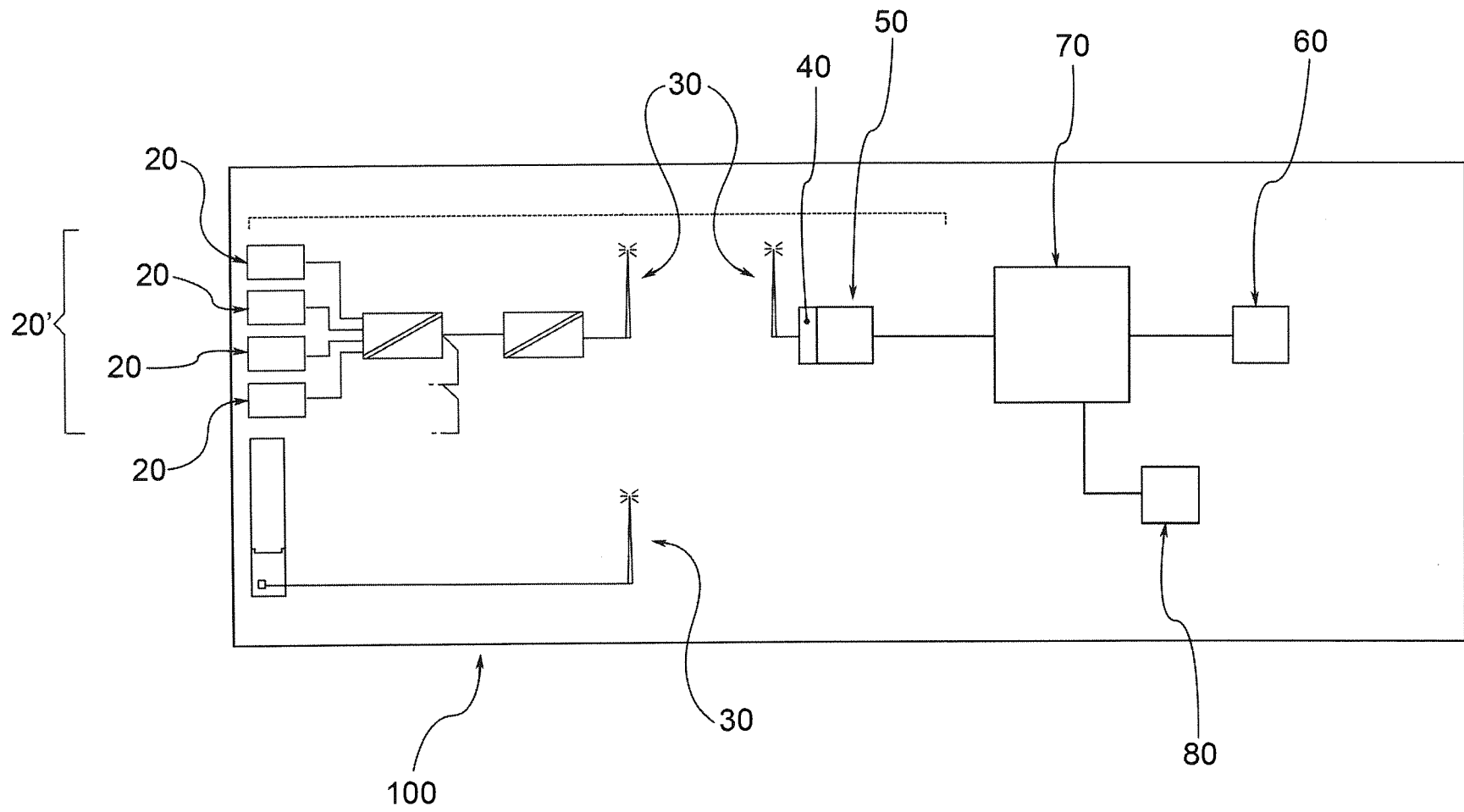


Fig.2

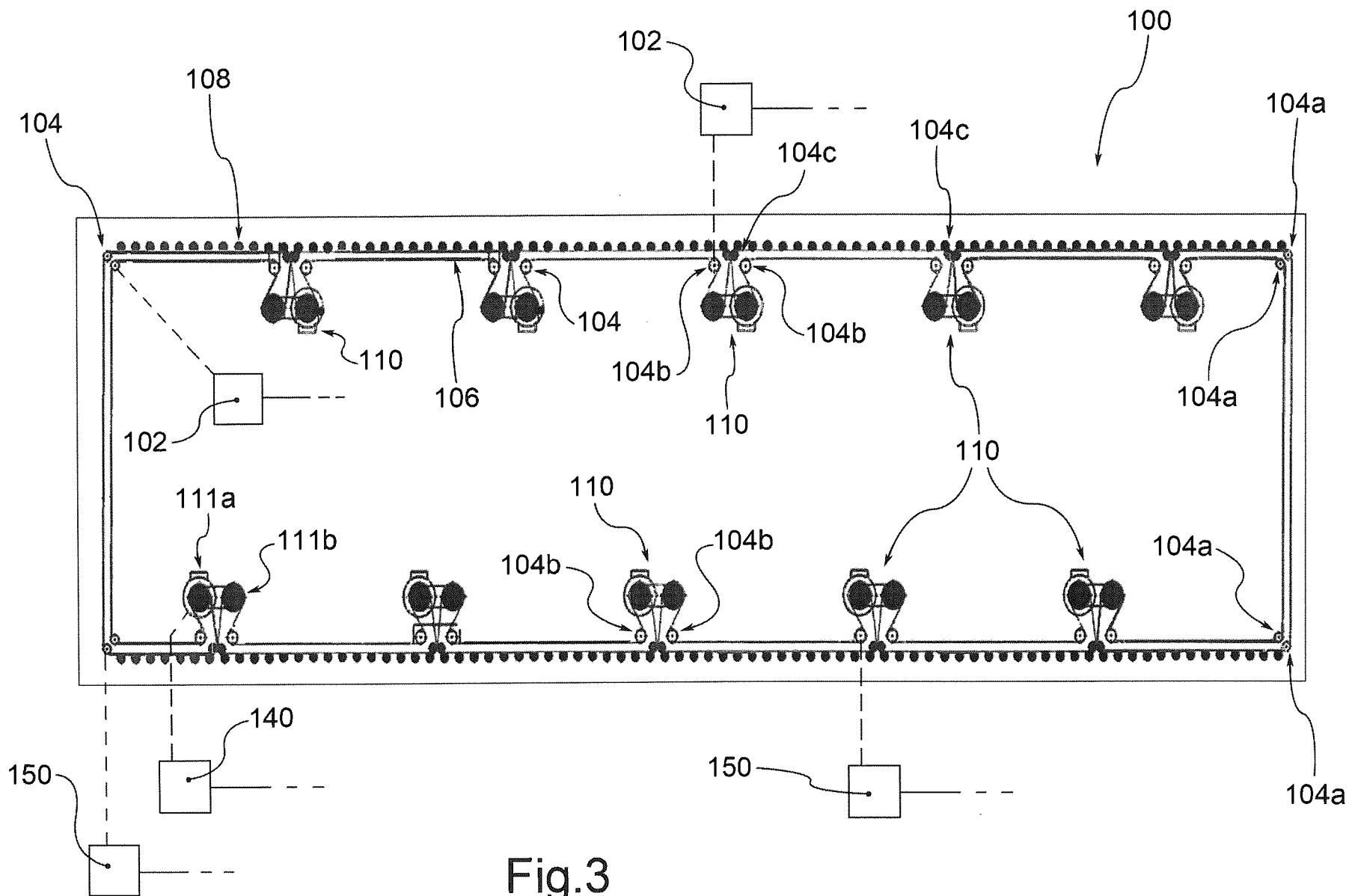


Fig.3

4/31

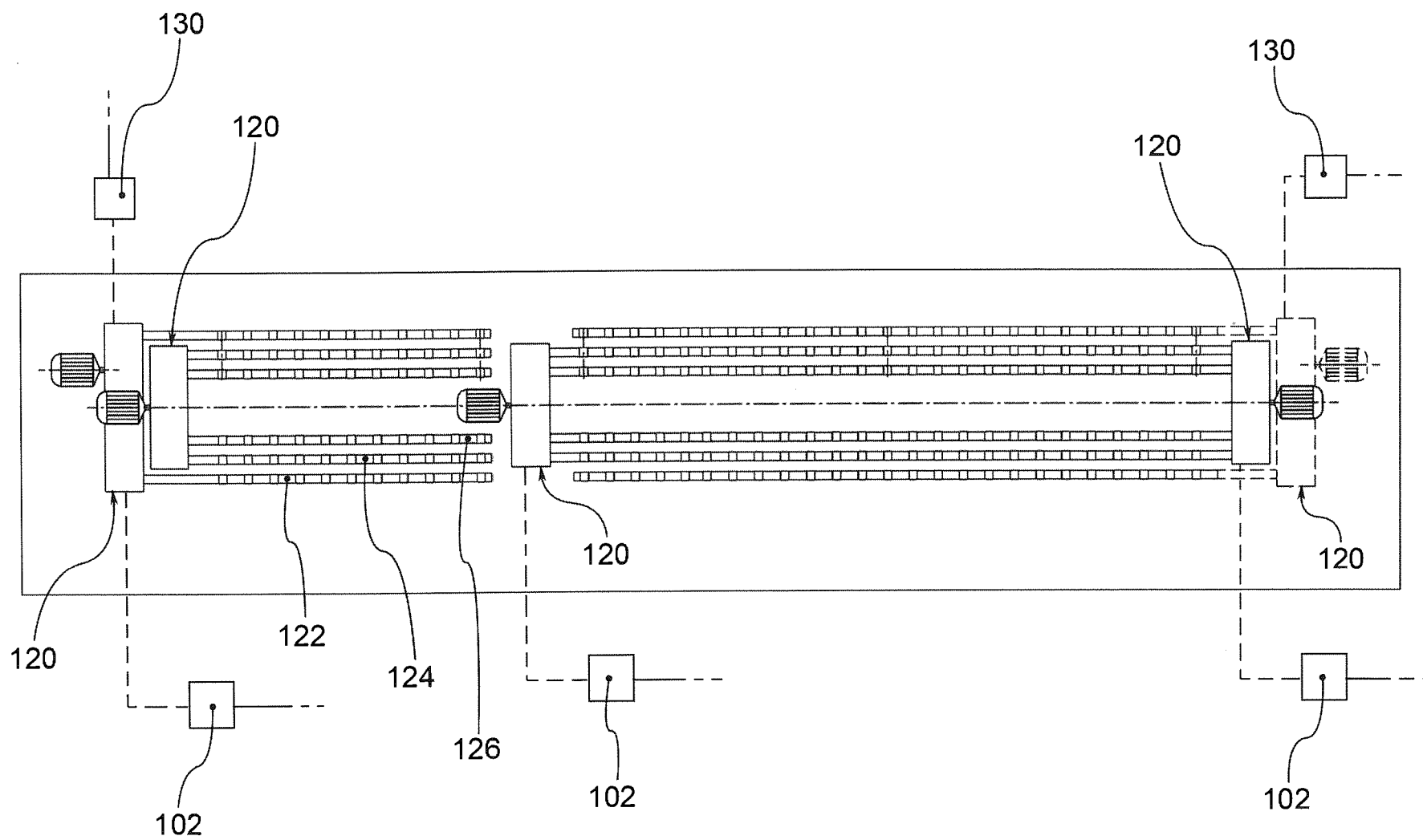


Fig.4

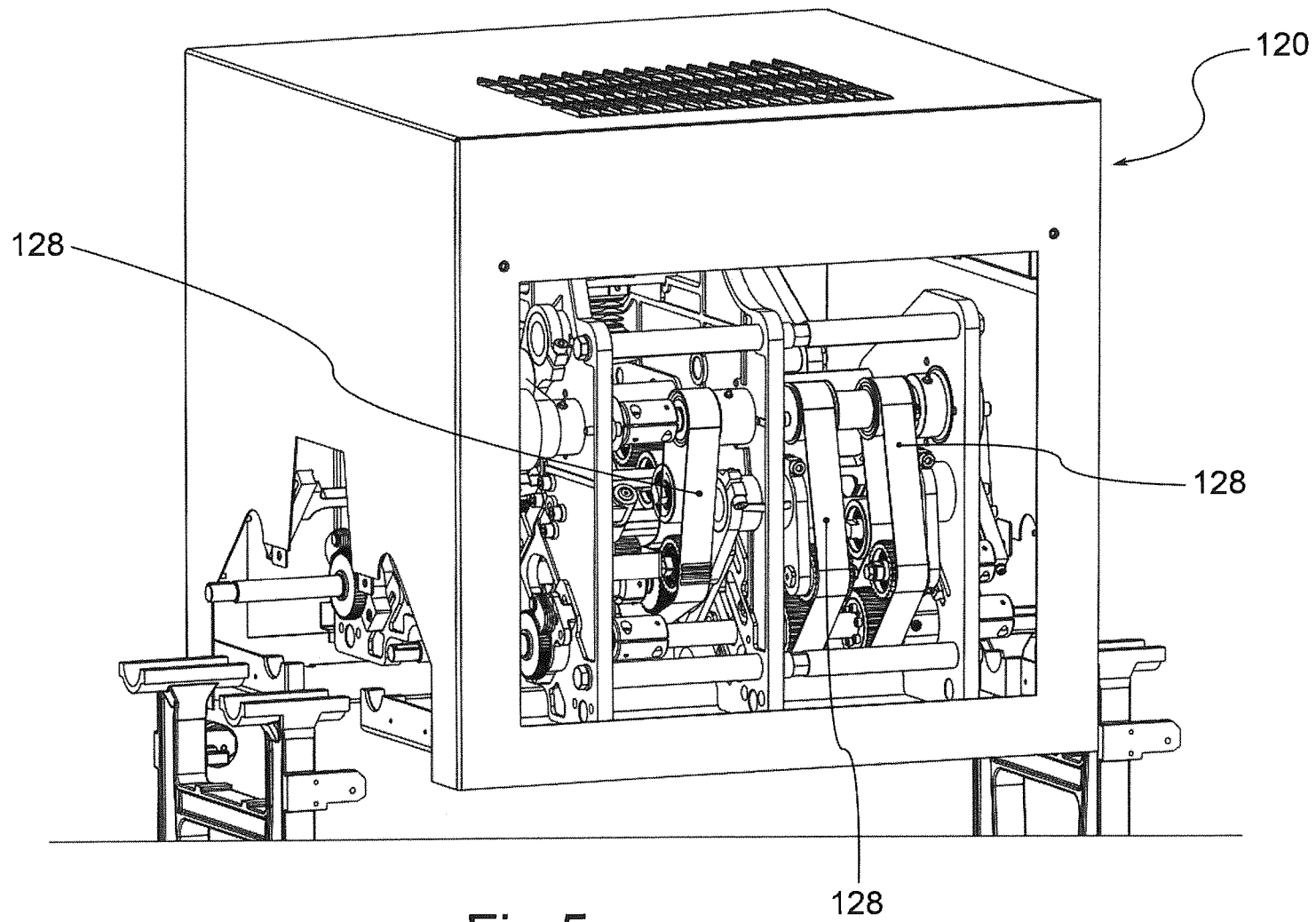


Fig.5

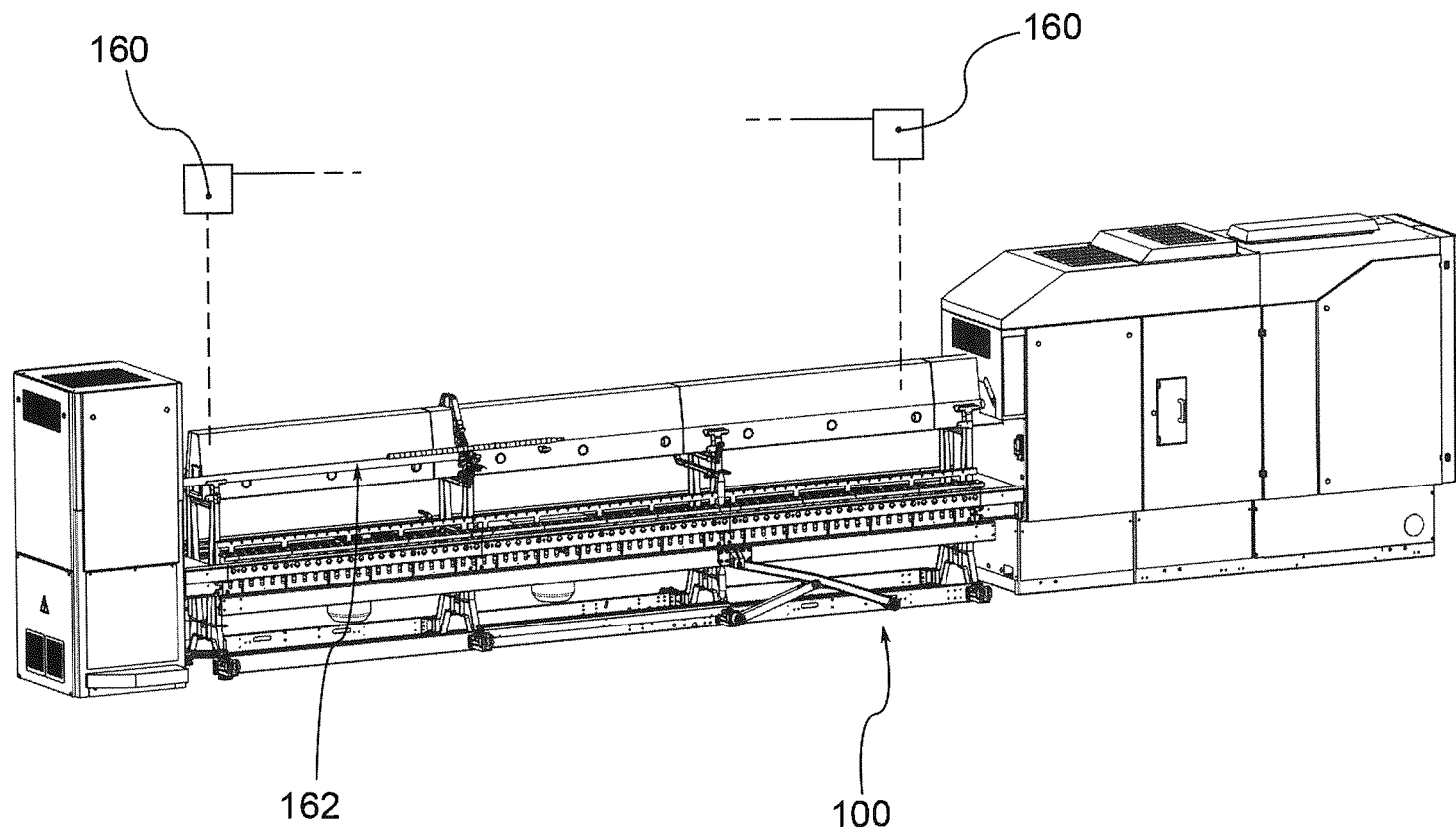


Fig.6

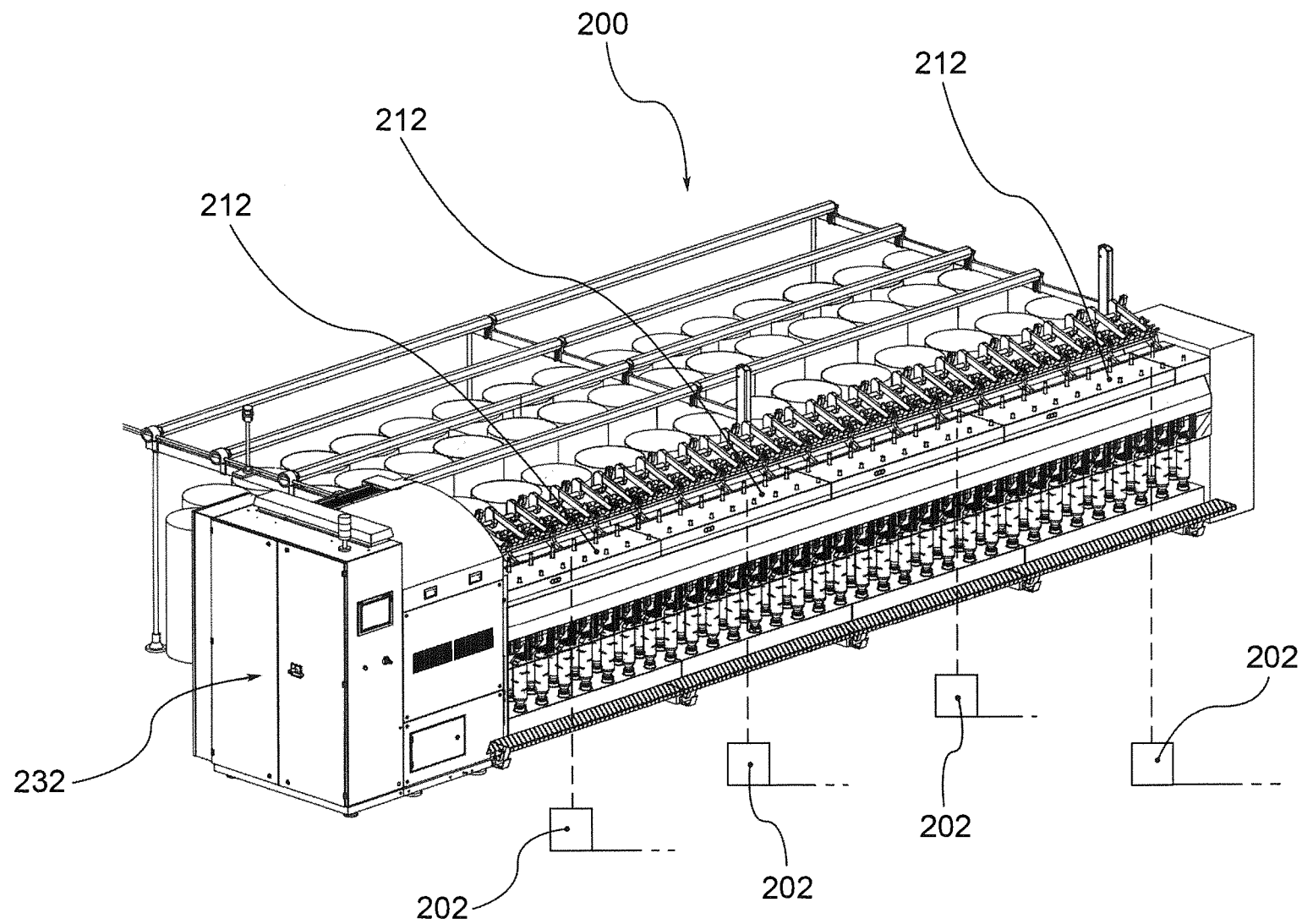


Fig.7

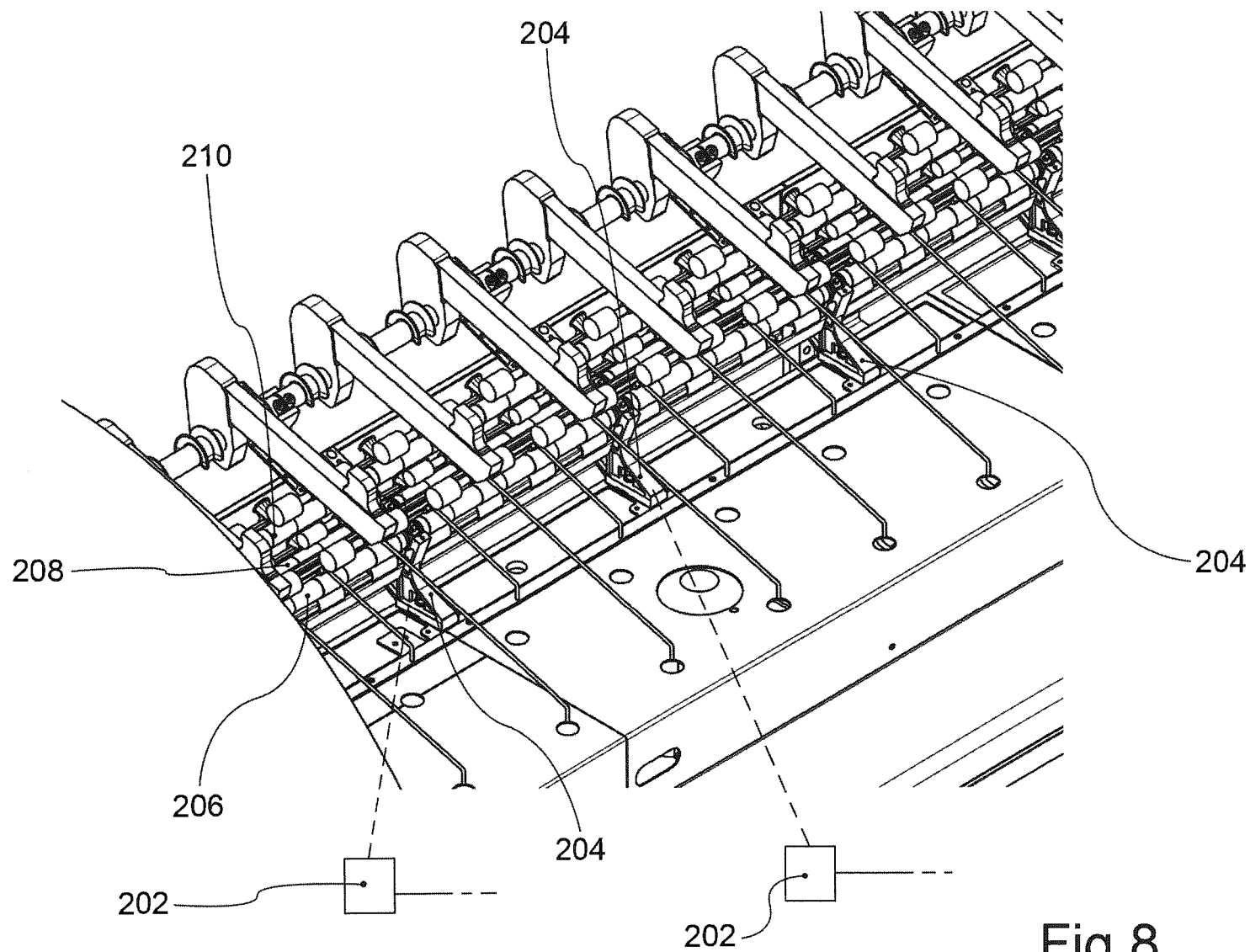
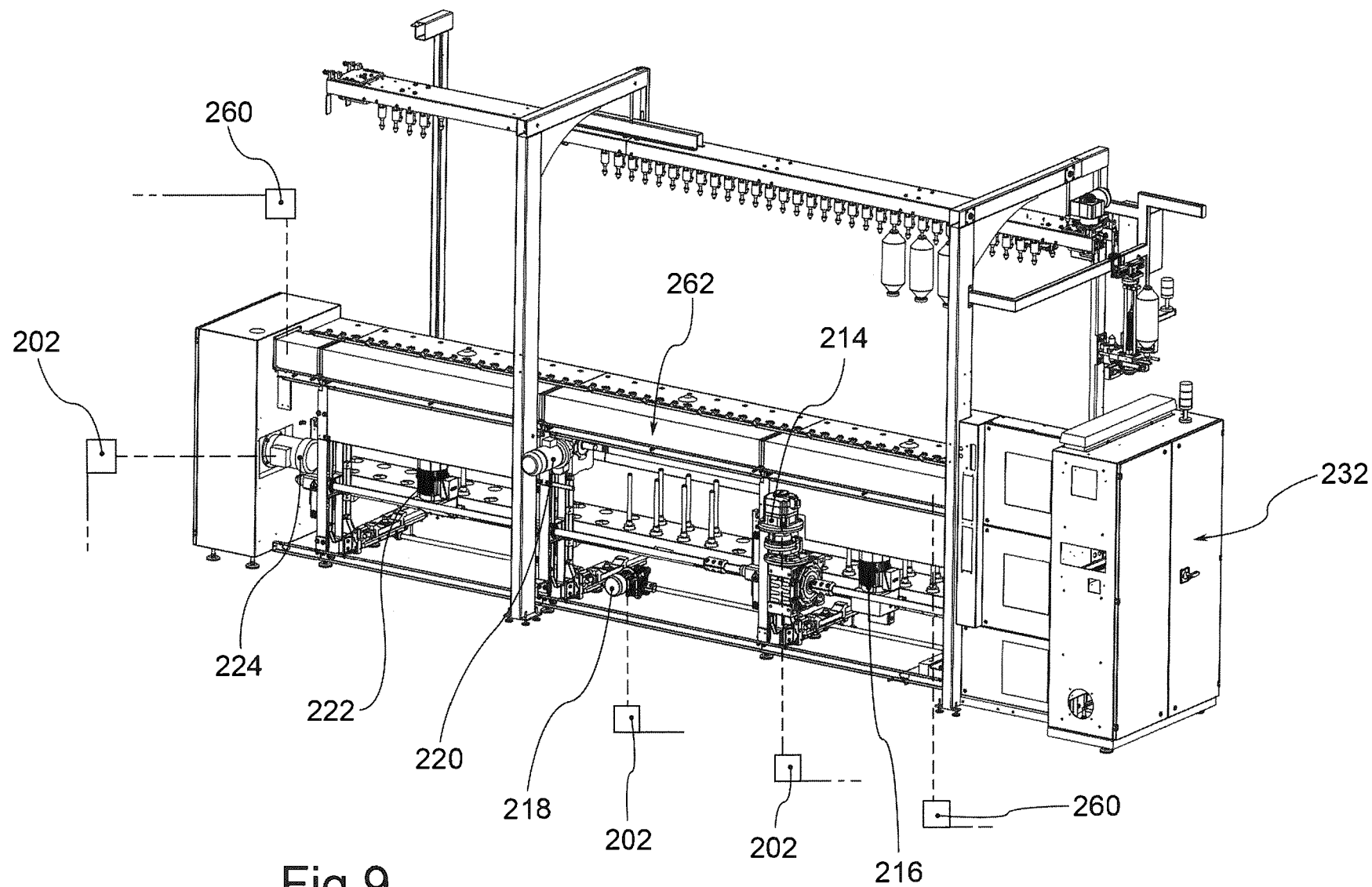


Fig.8



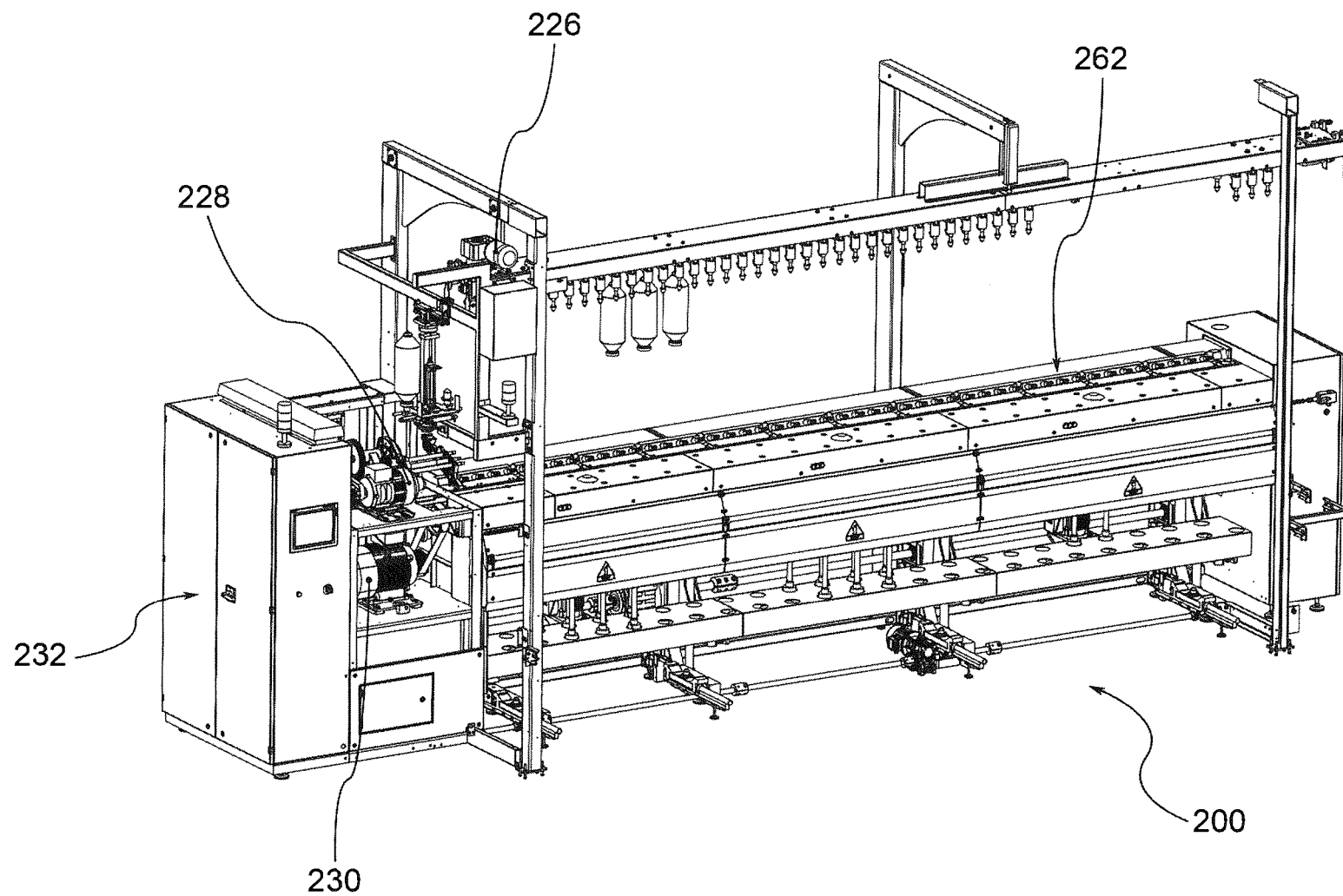


Fig.10

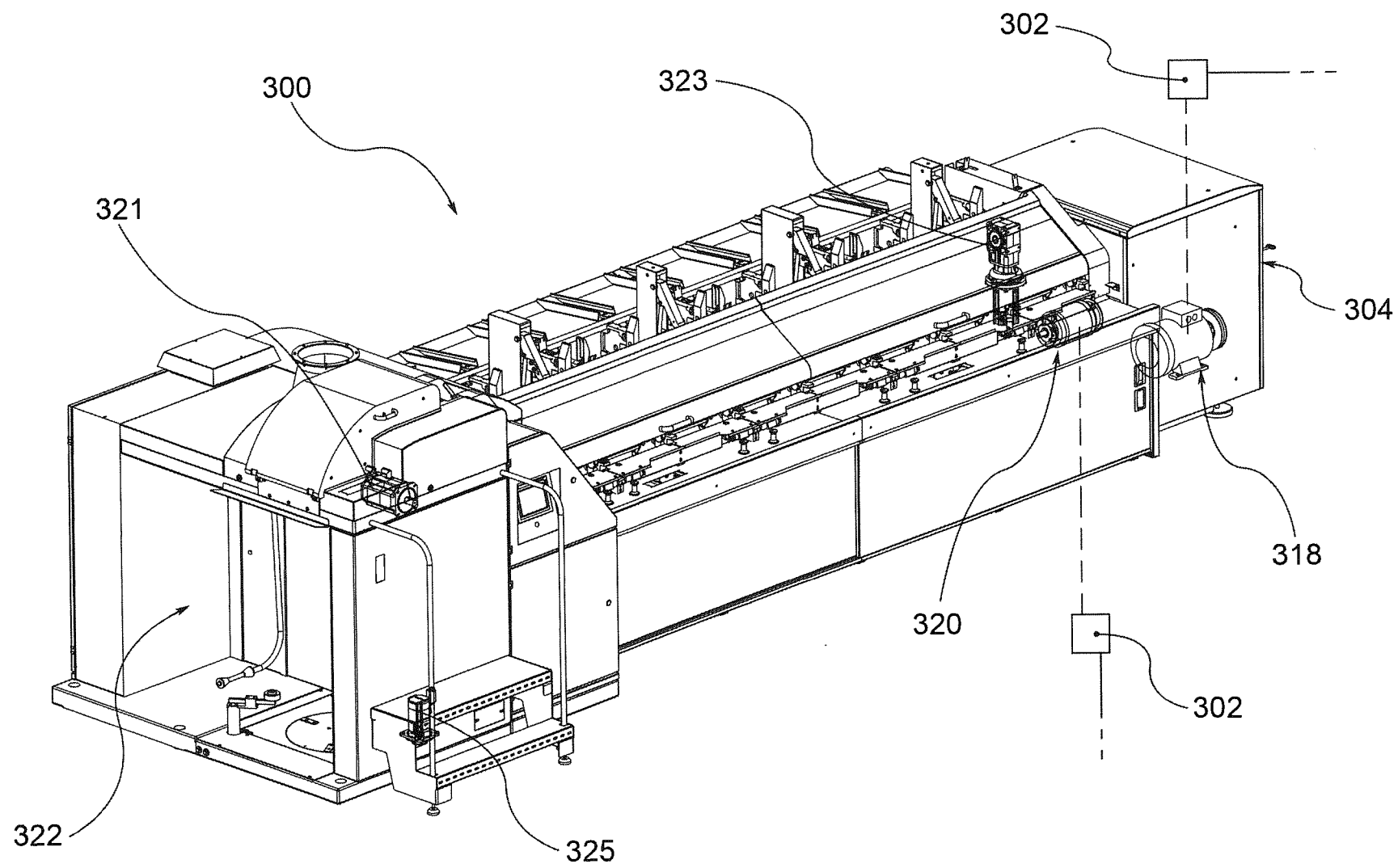


Fig.11

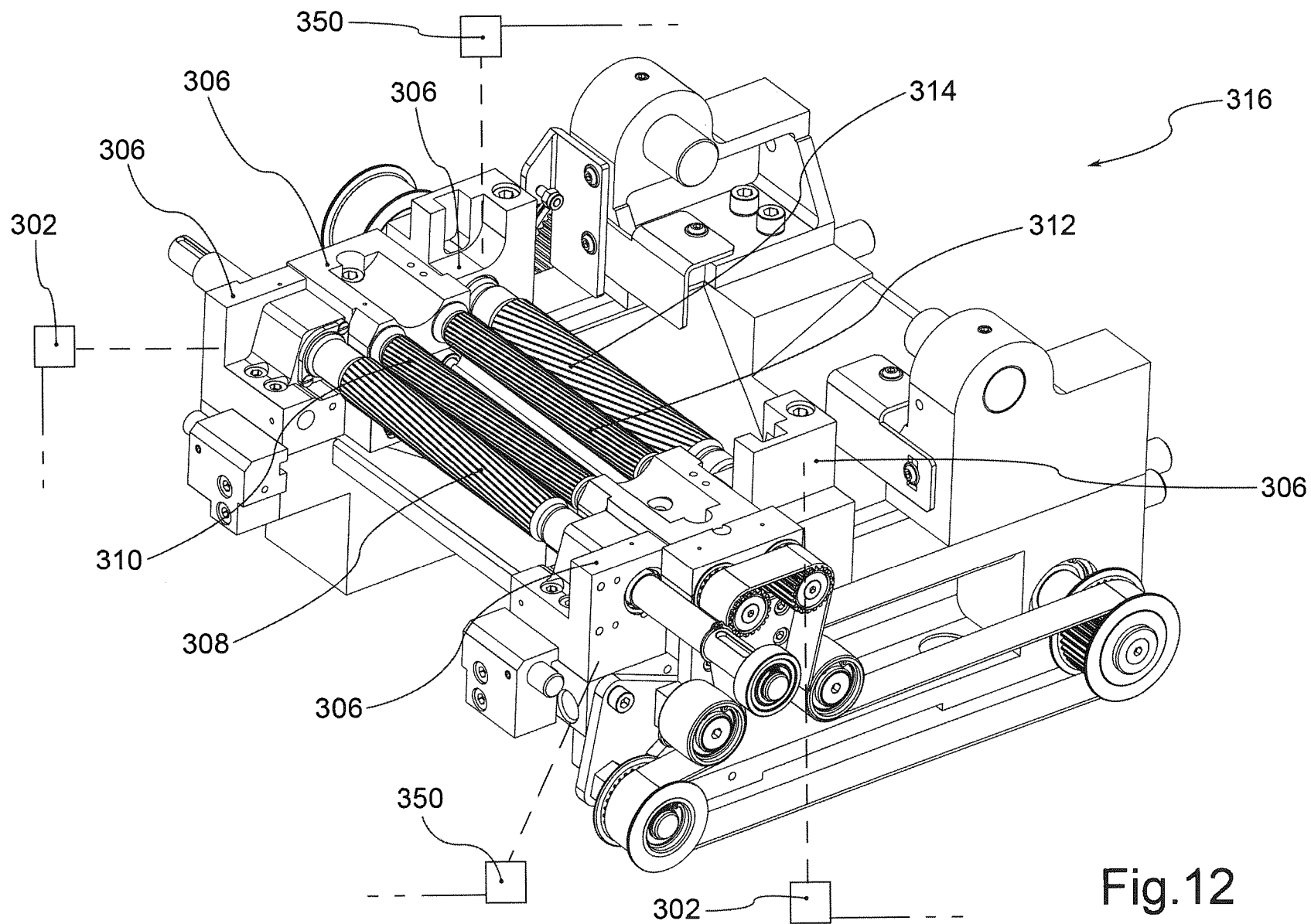


Fig.12

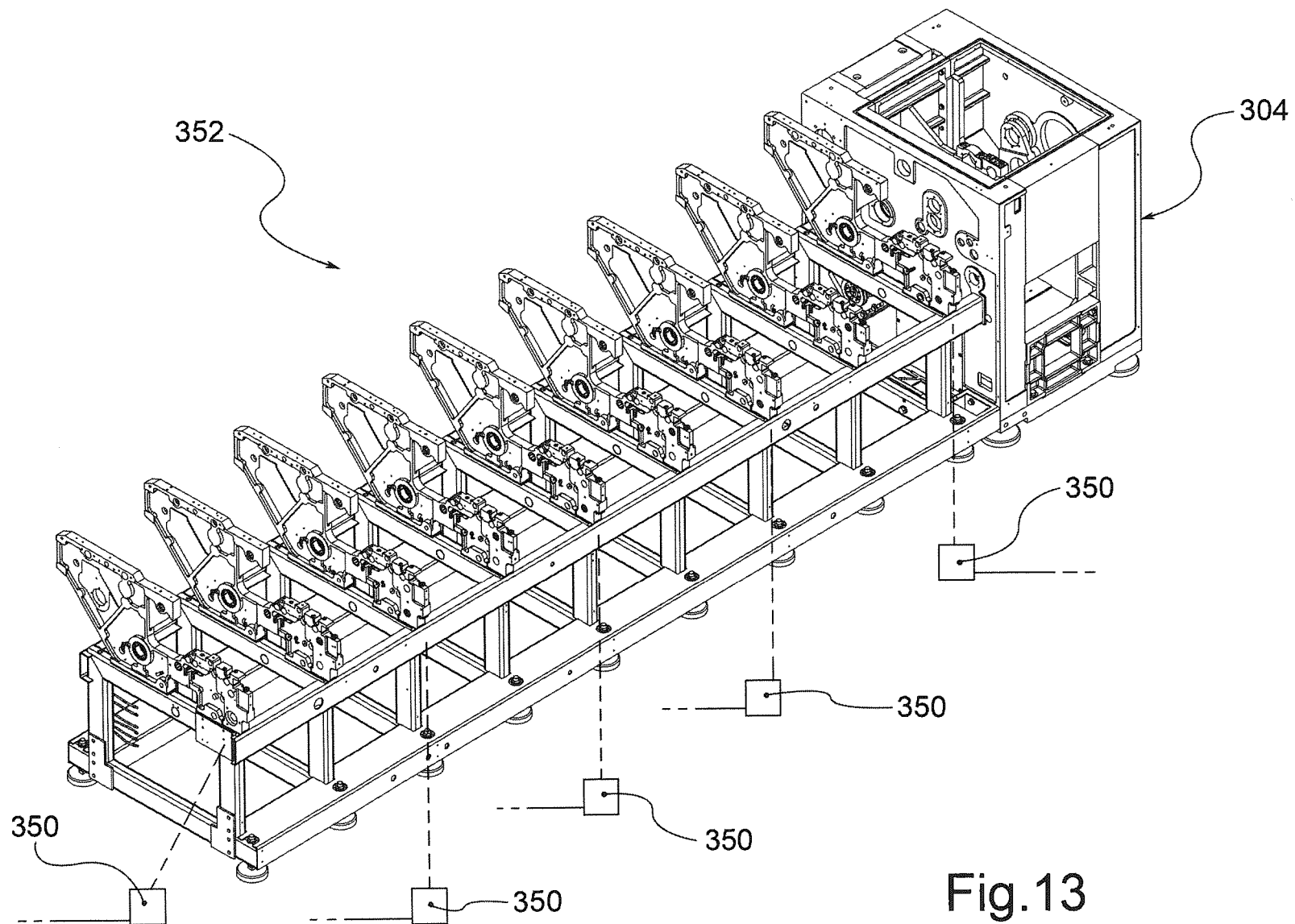


Fig.13

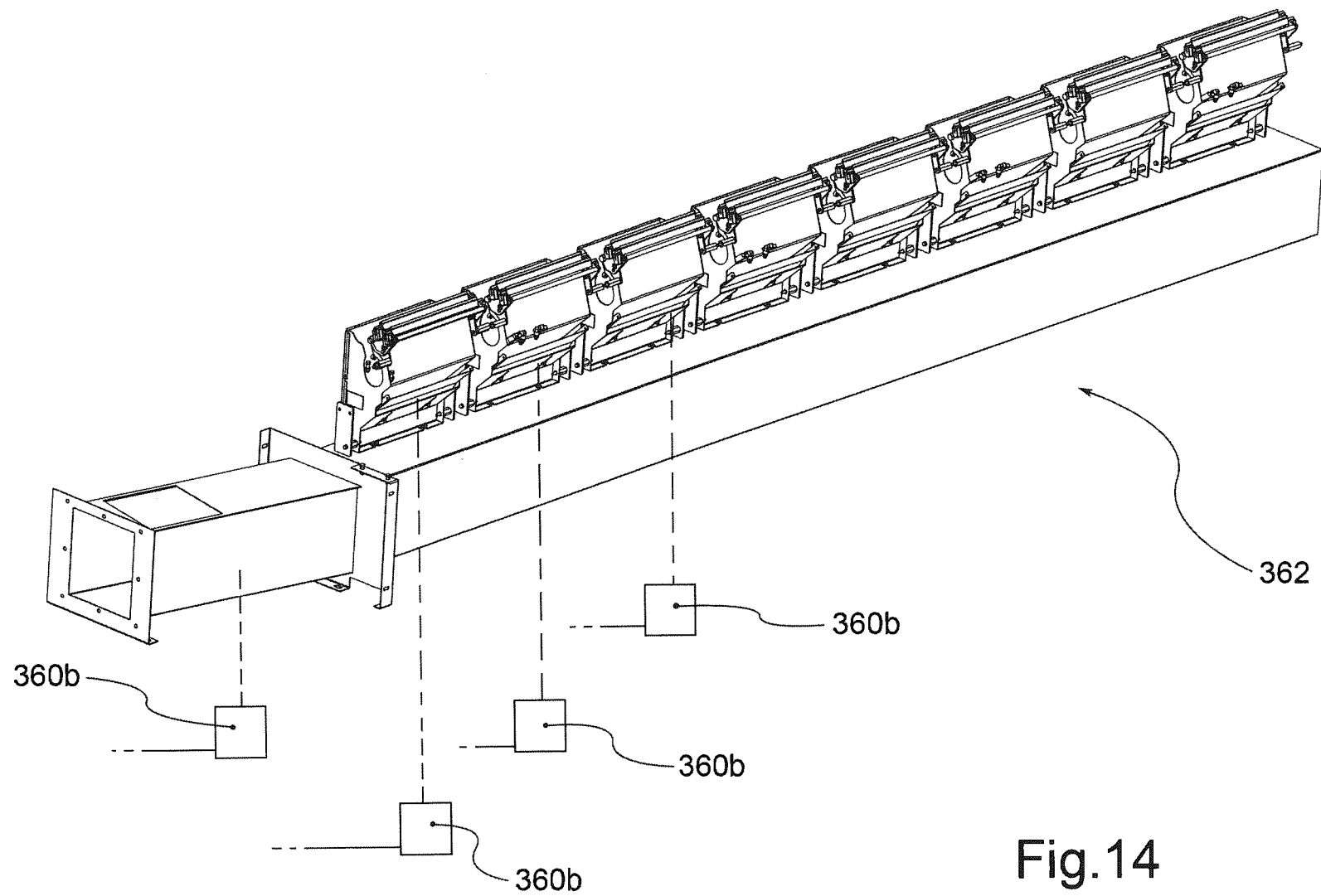


Fig.14

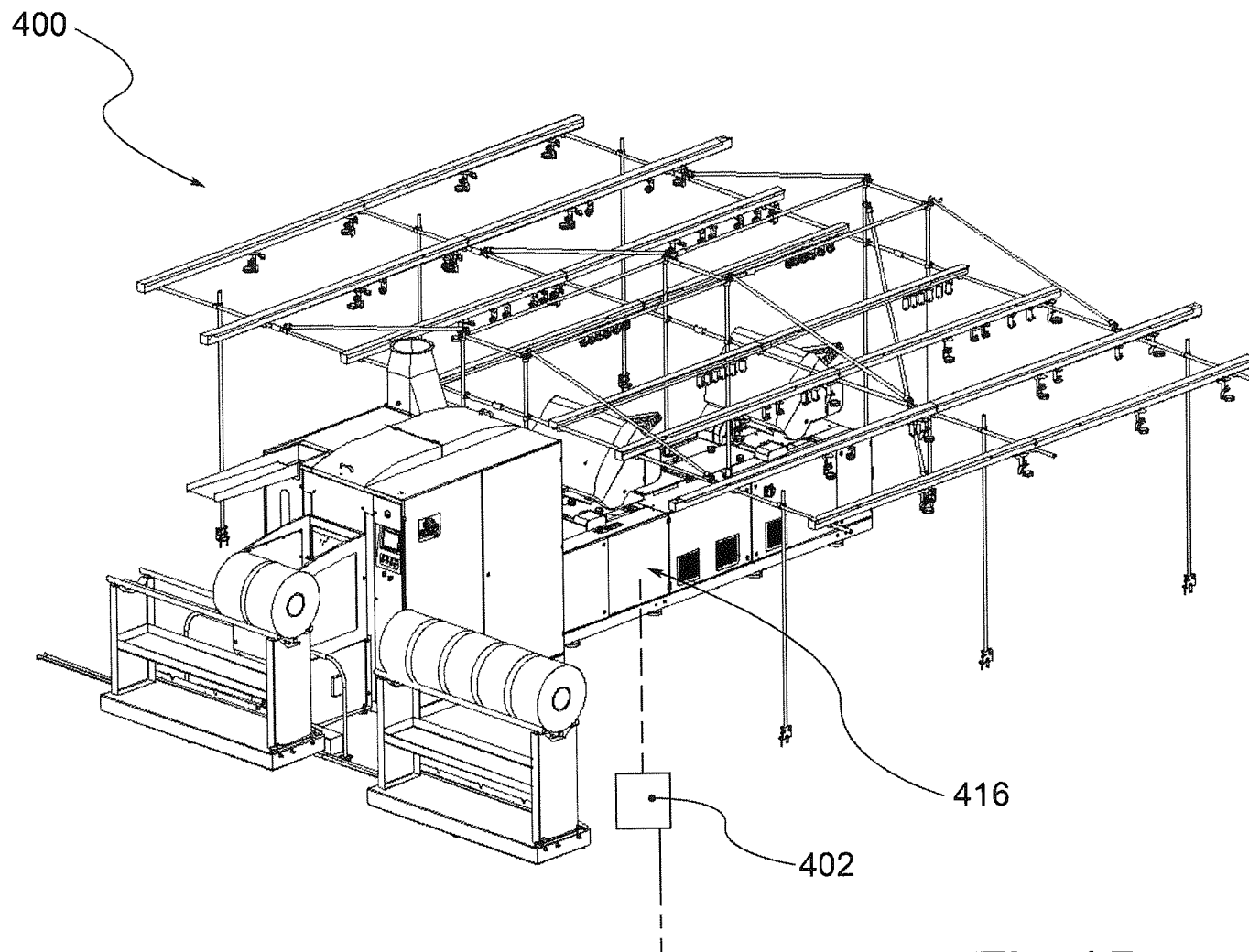


Fig.15

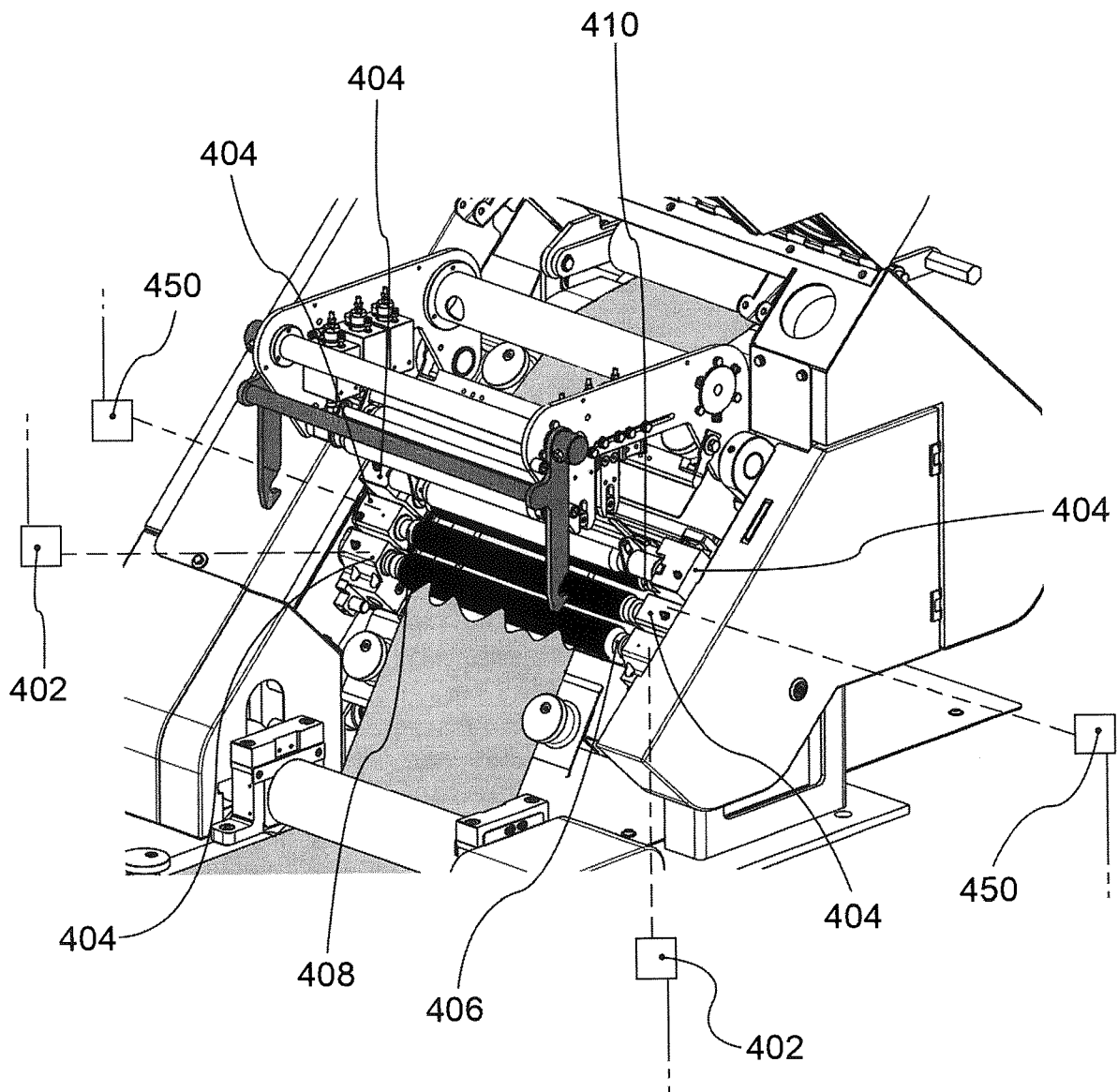


Fig.16

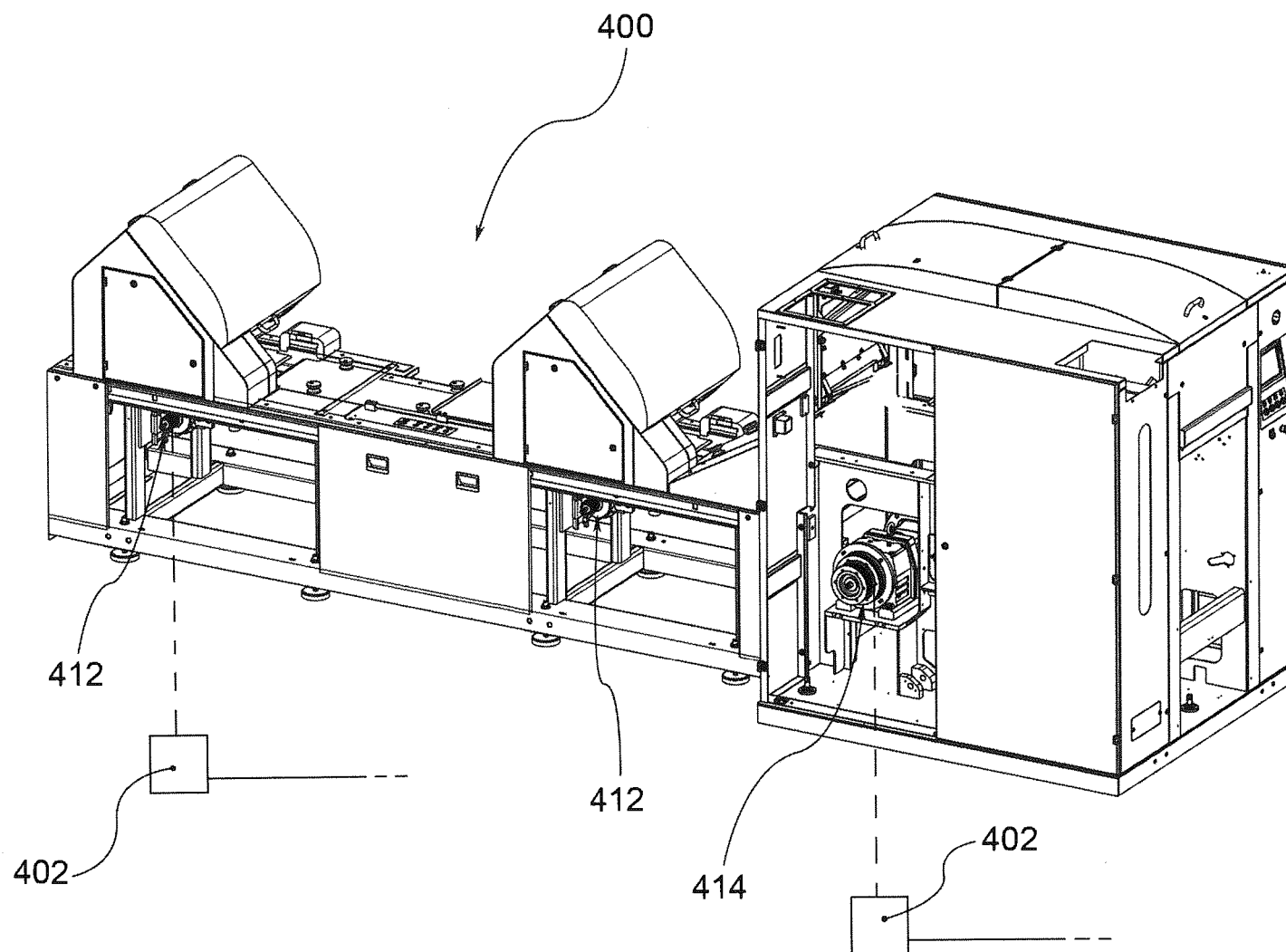


Fig.17

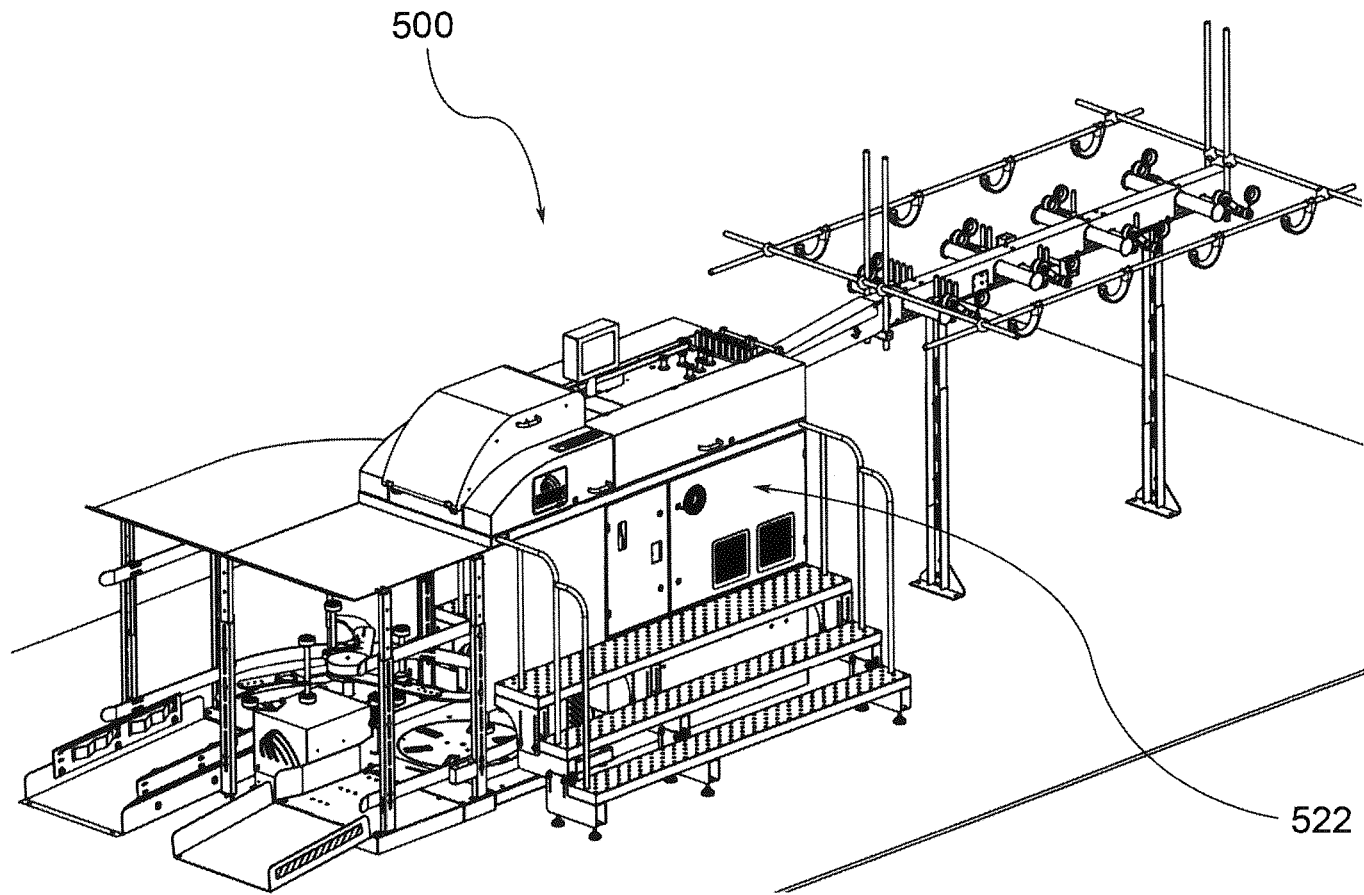


Fig.18

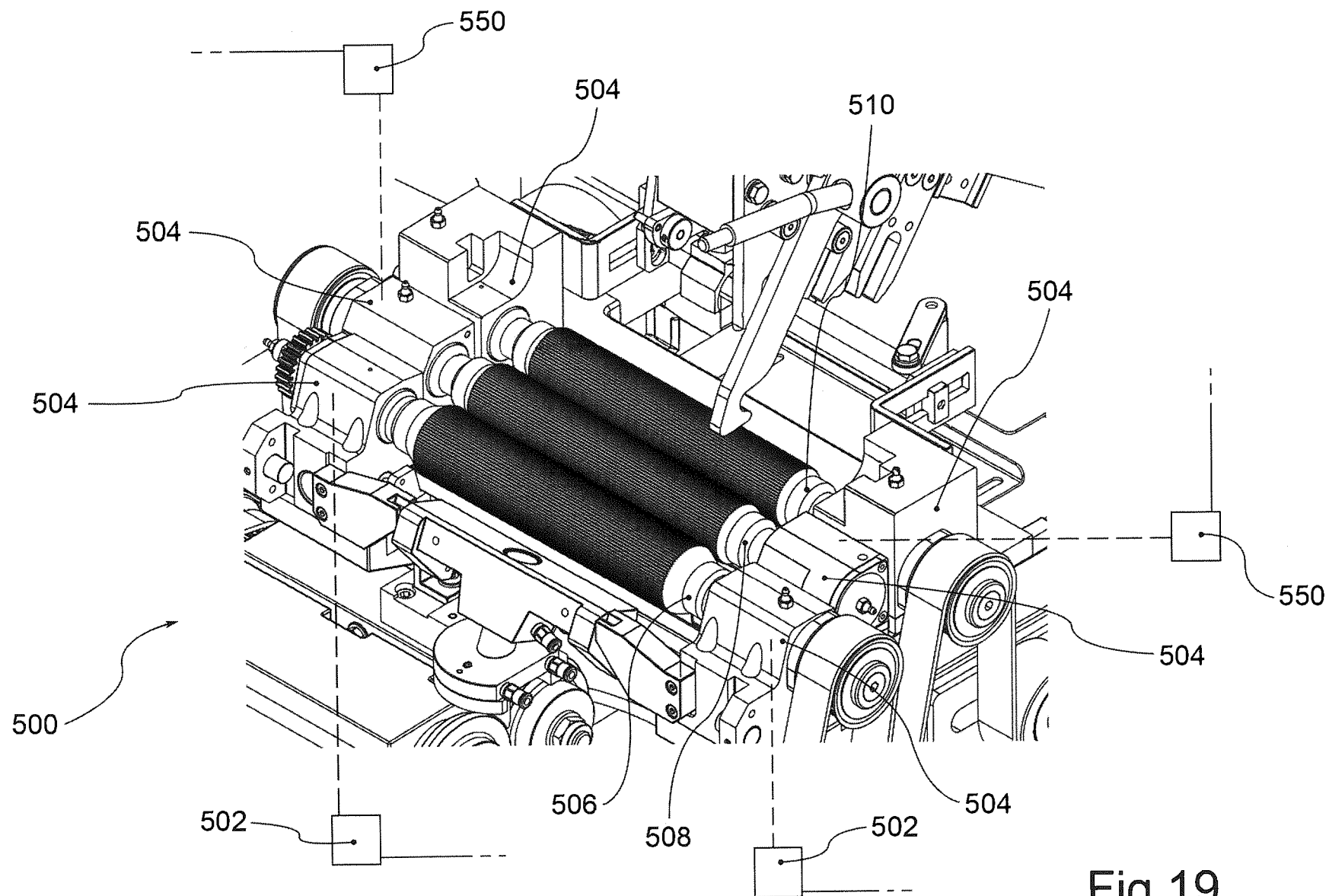


Fig.19

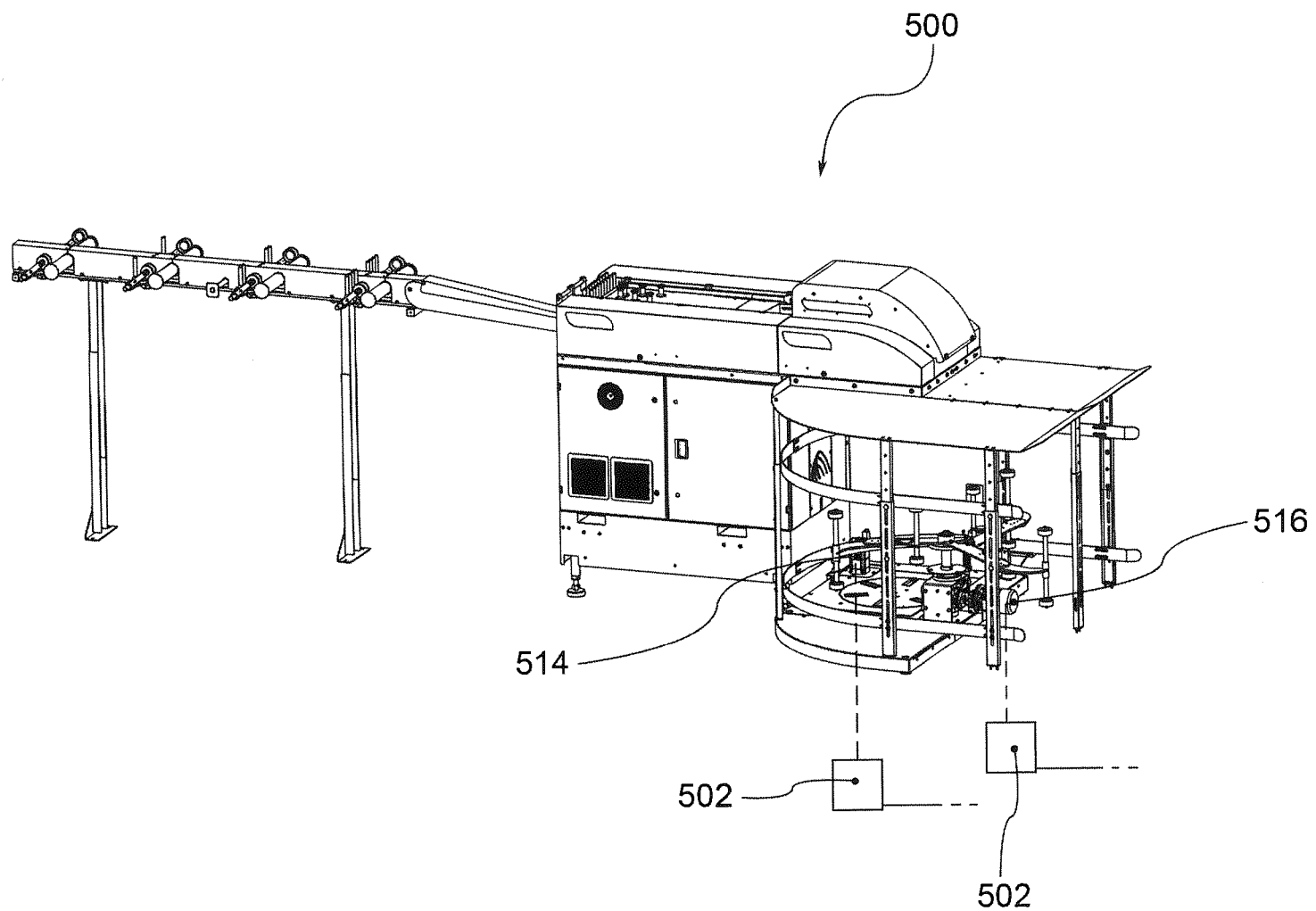


Fig.20

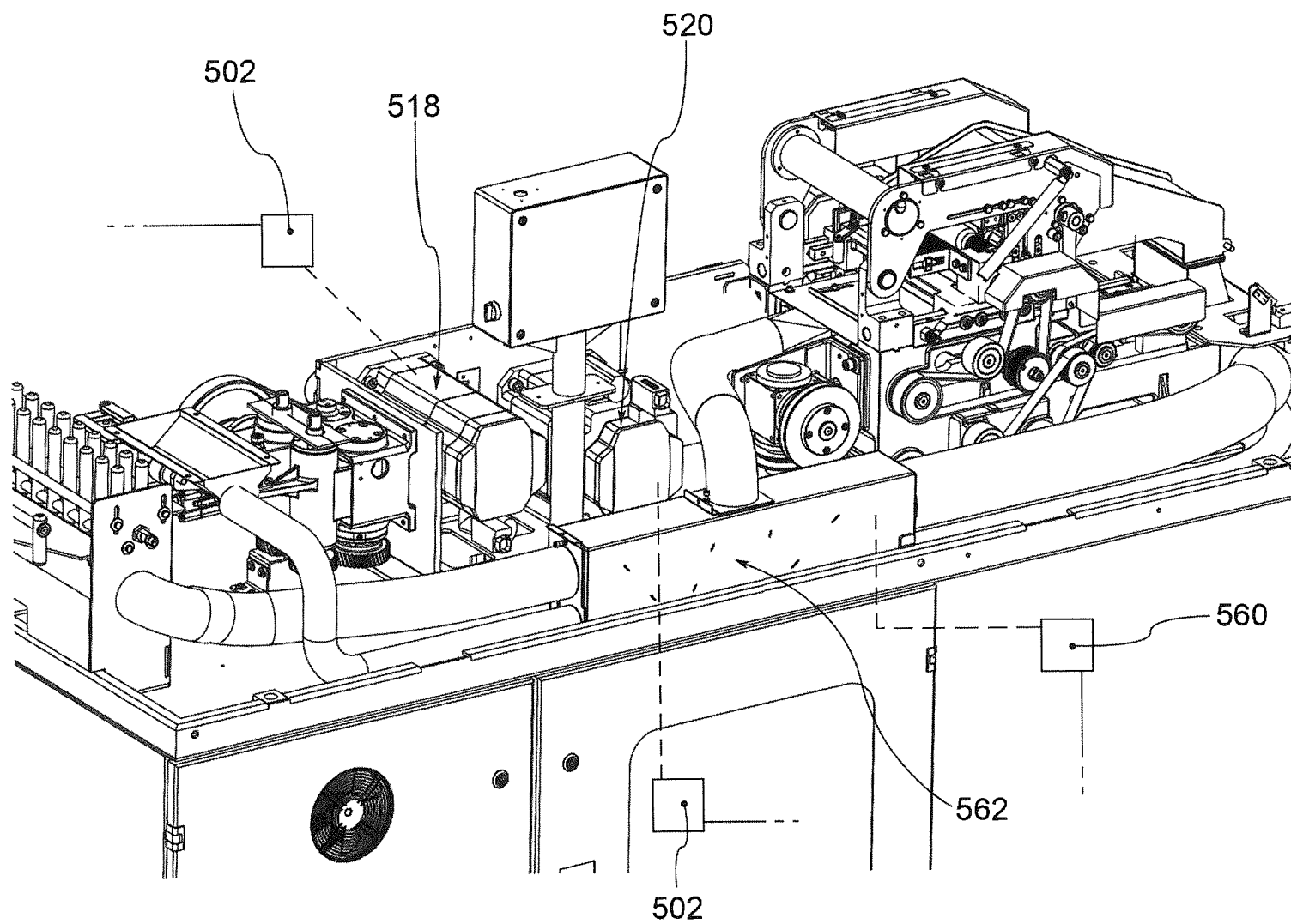
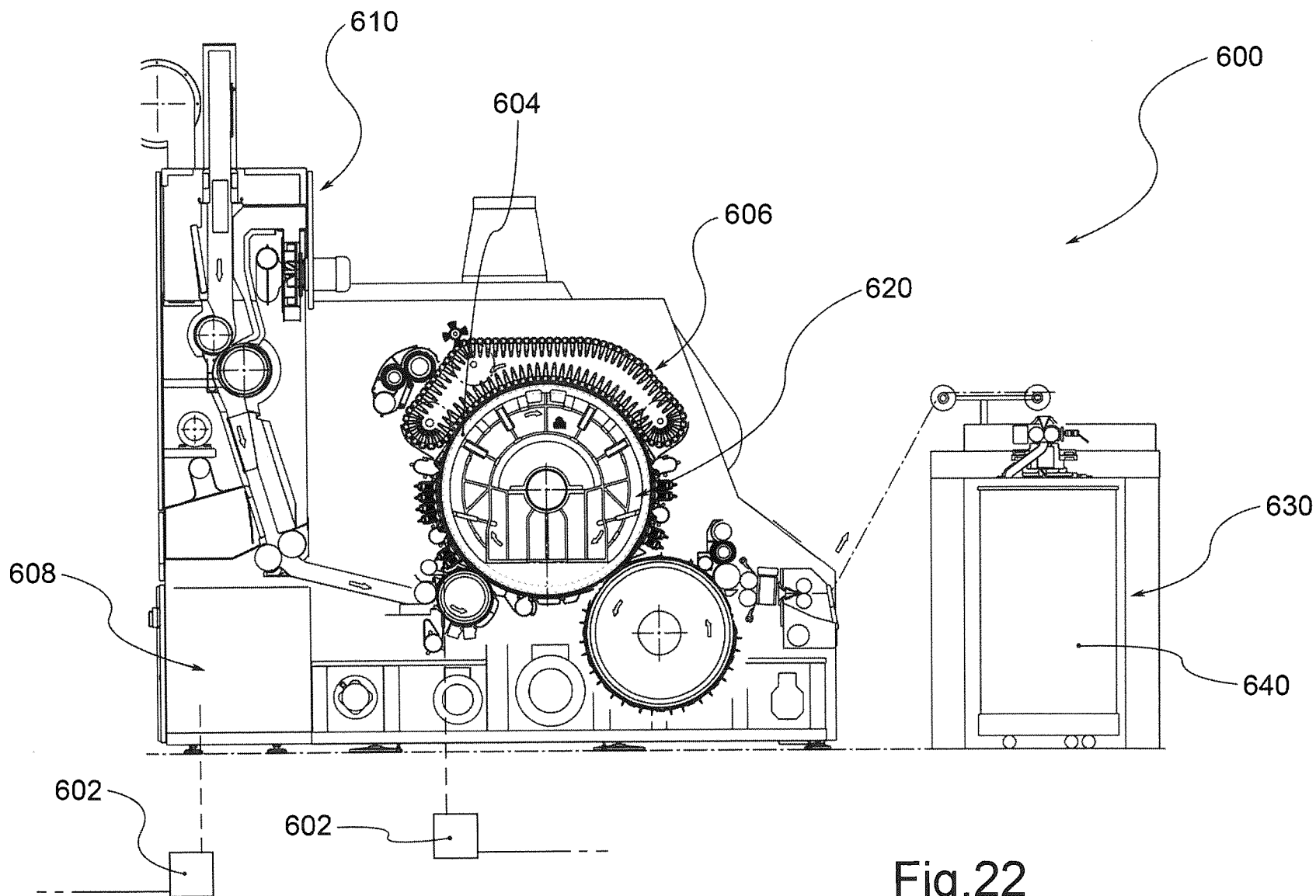
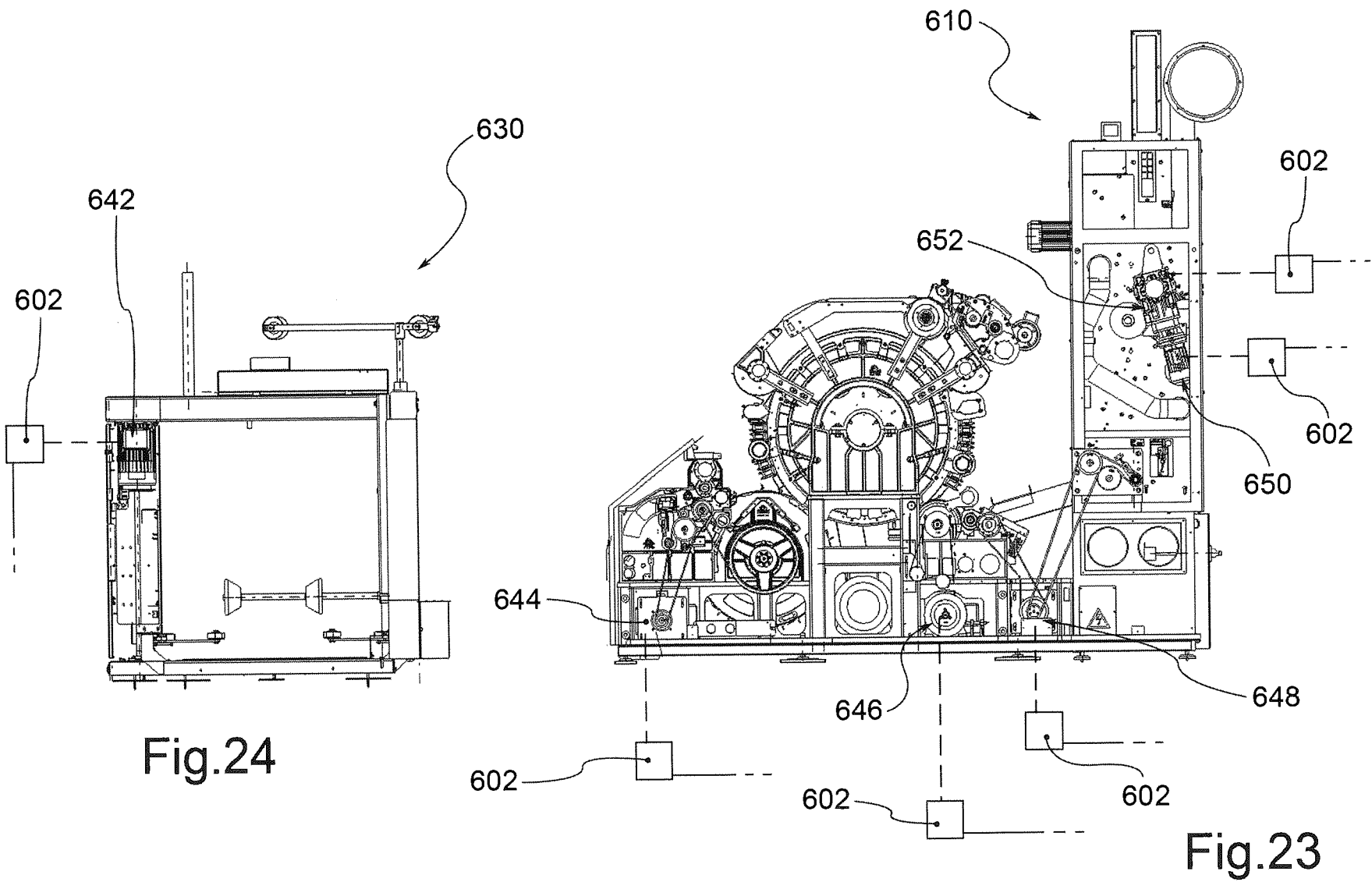


Fig.21





24/31

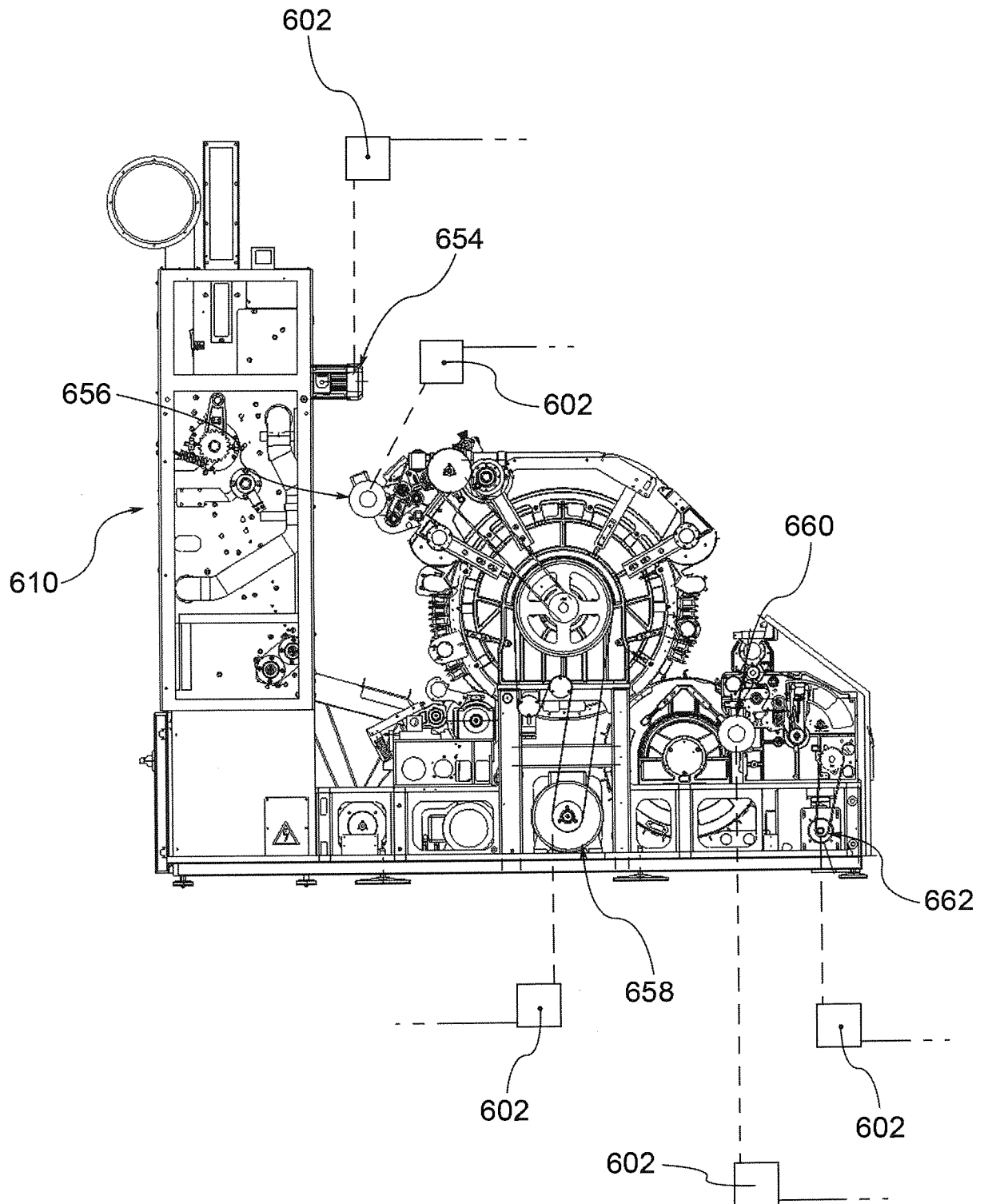


Fig.25

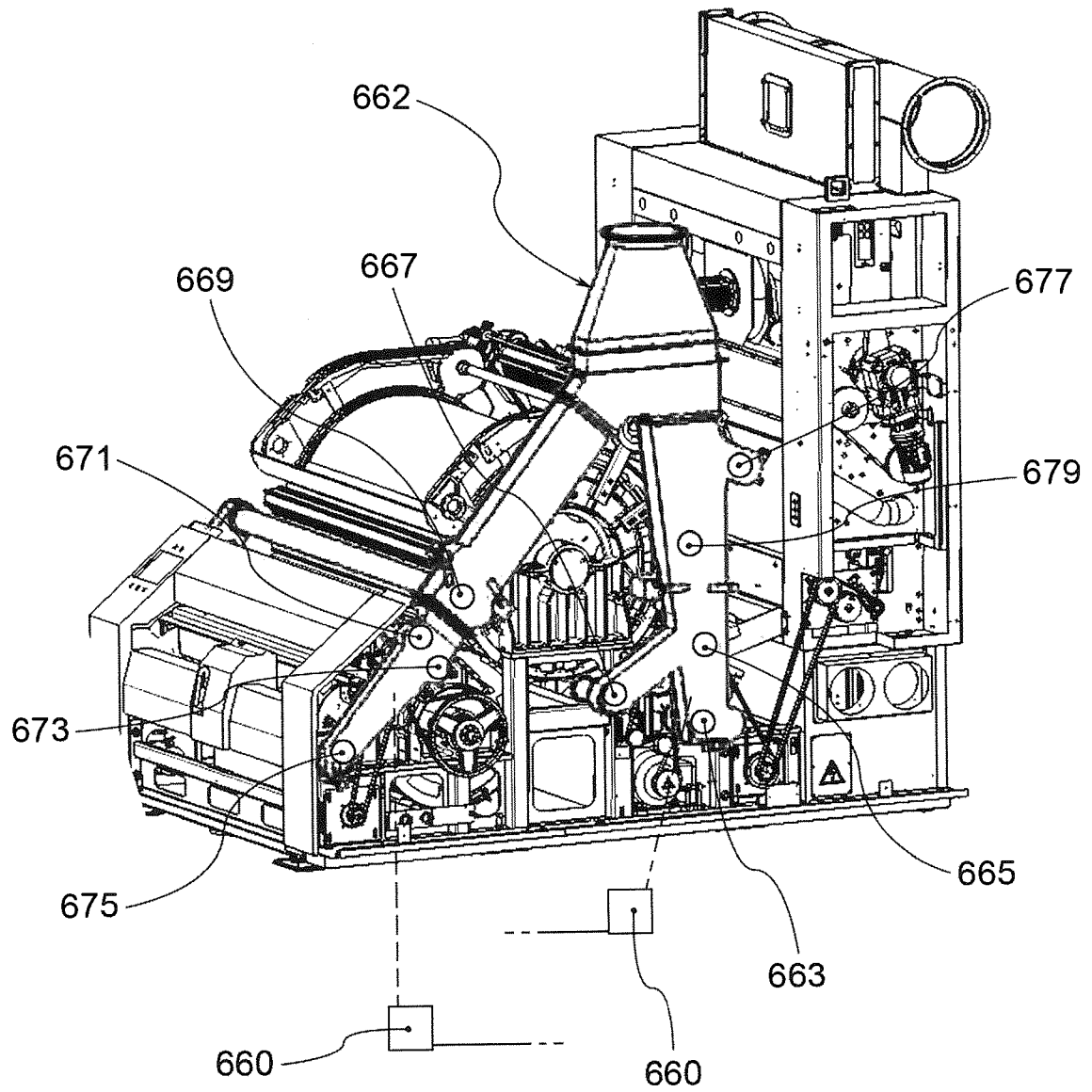


Fig.26

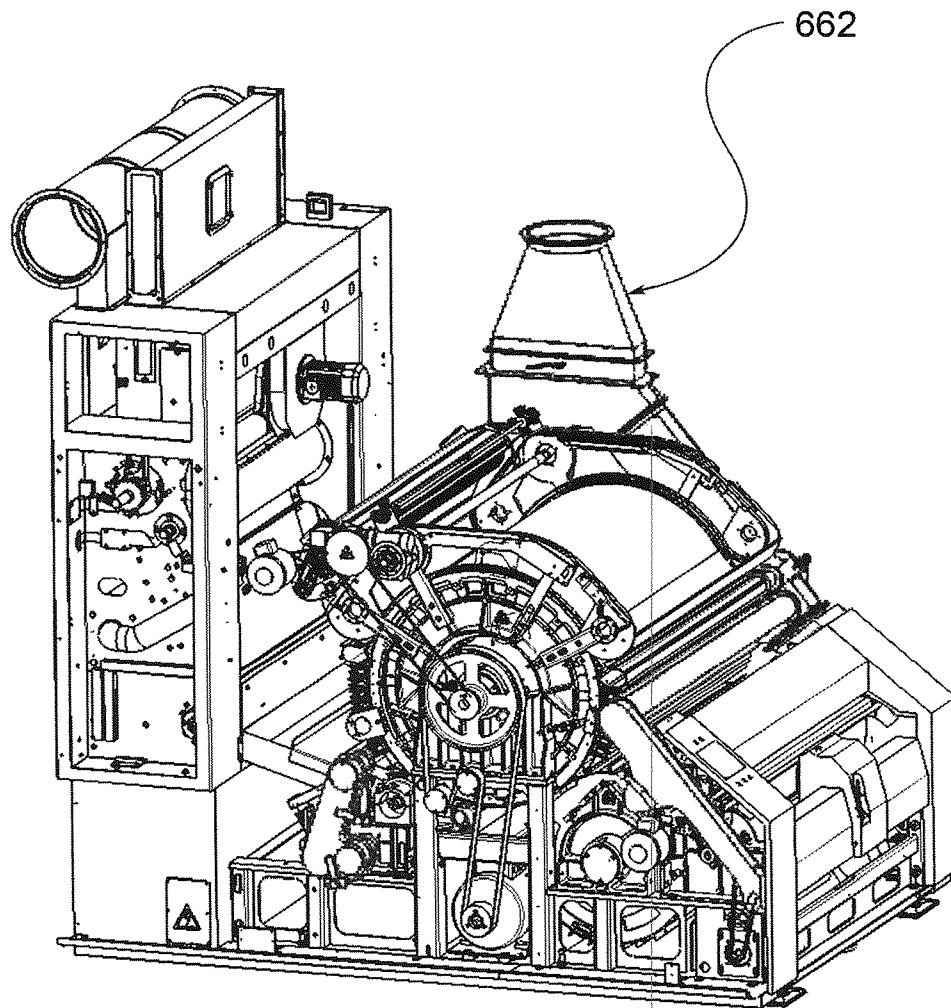


Fig.27

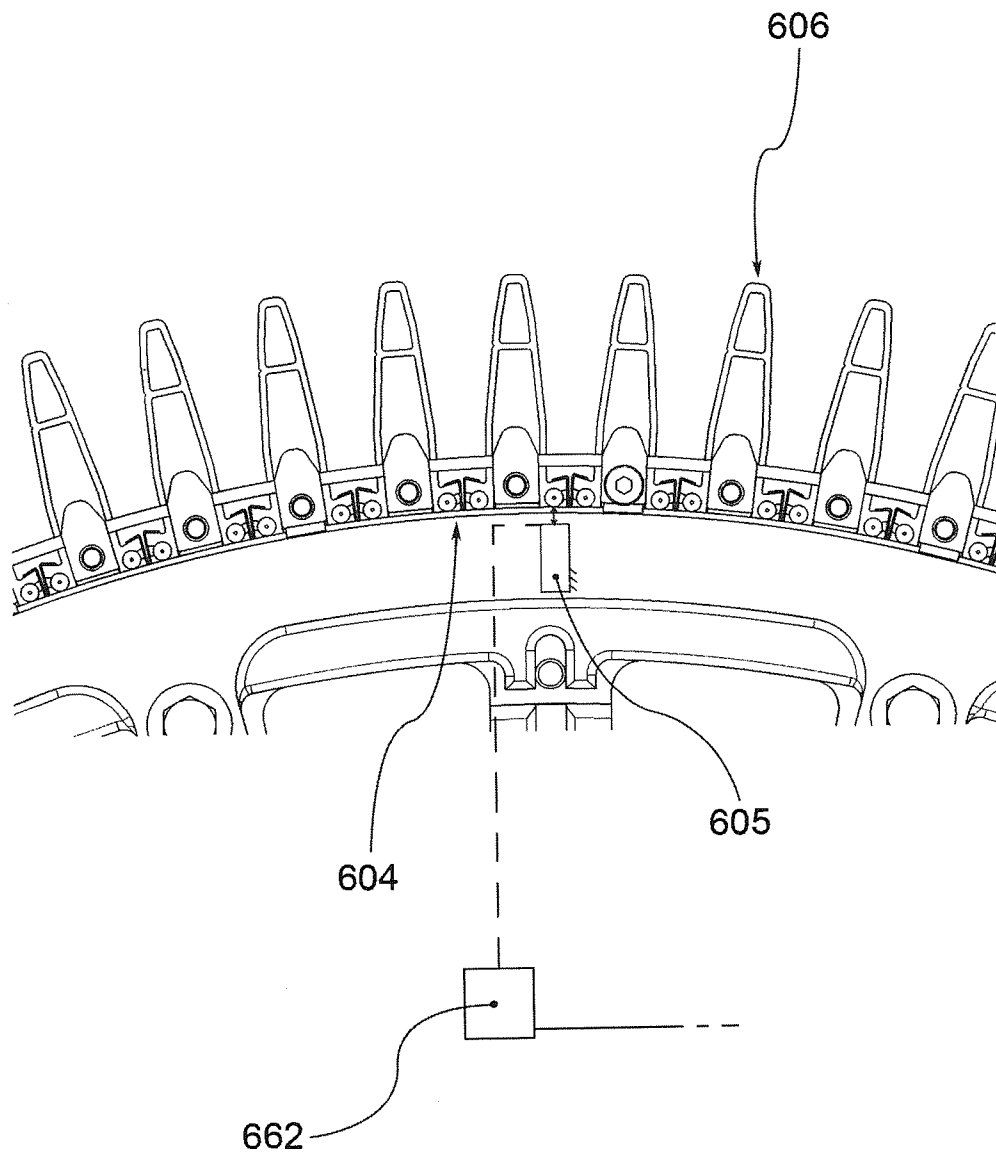


Fig.28

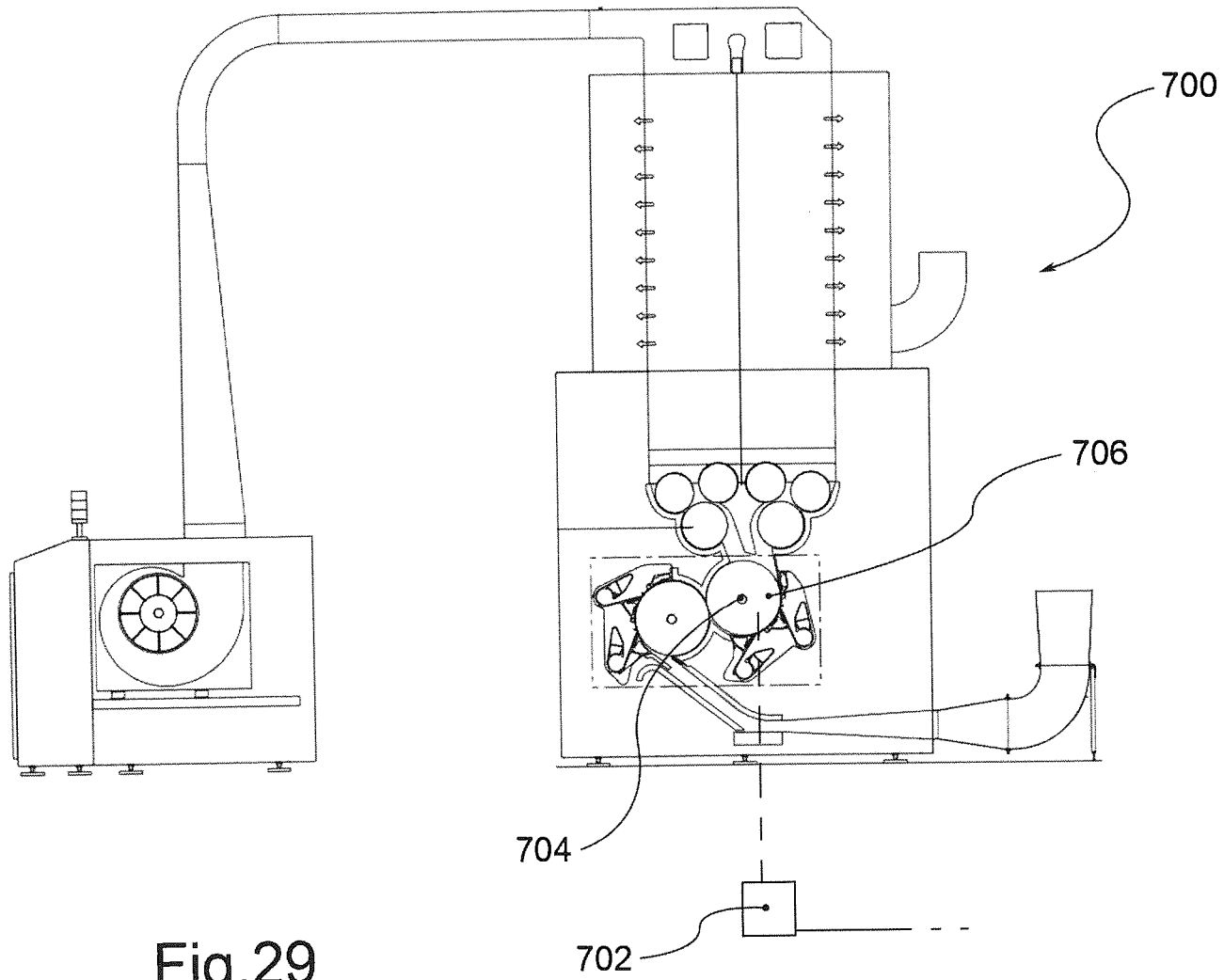


Fig.29

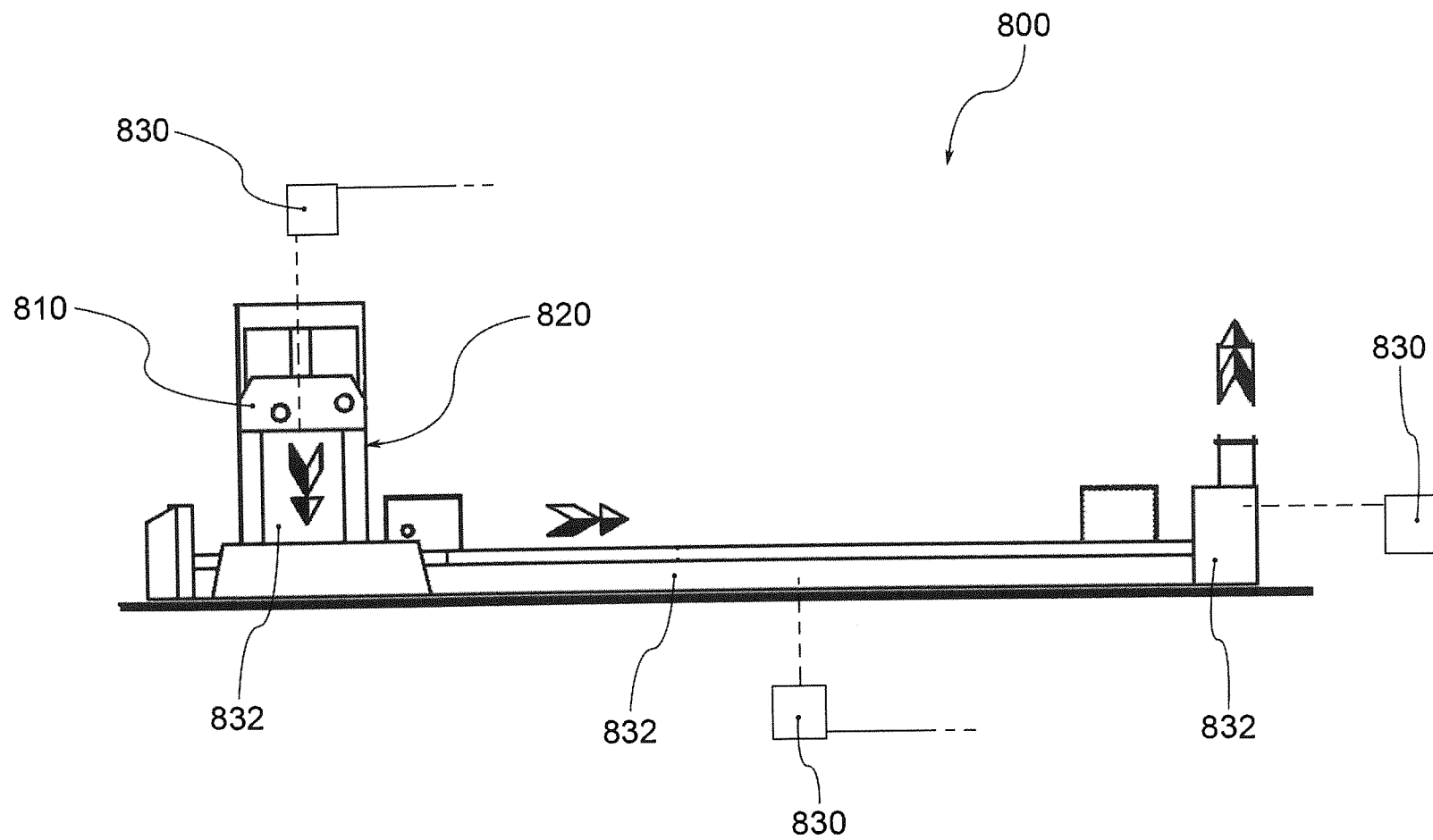


Fig.30

30/31

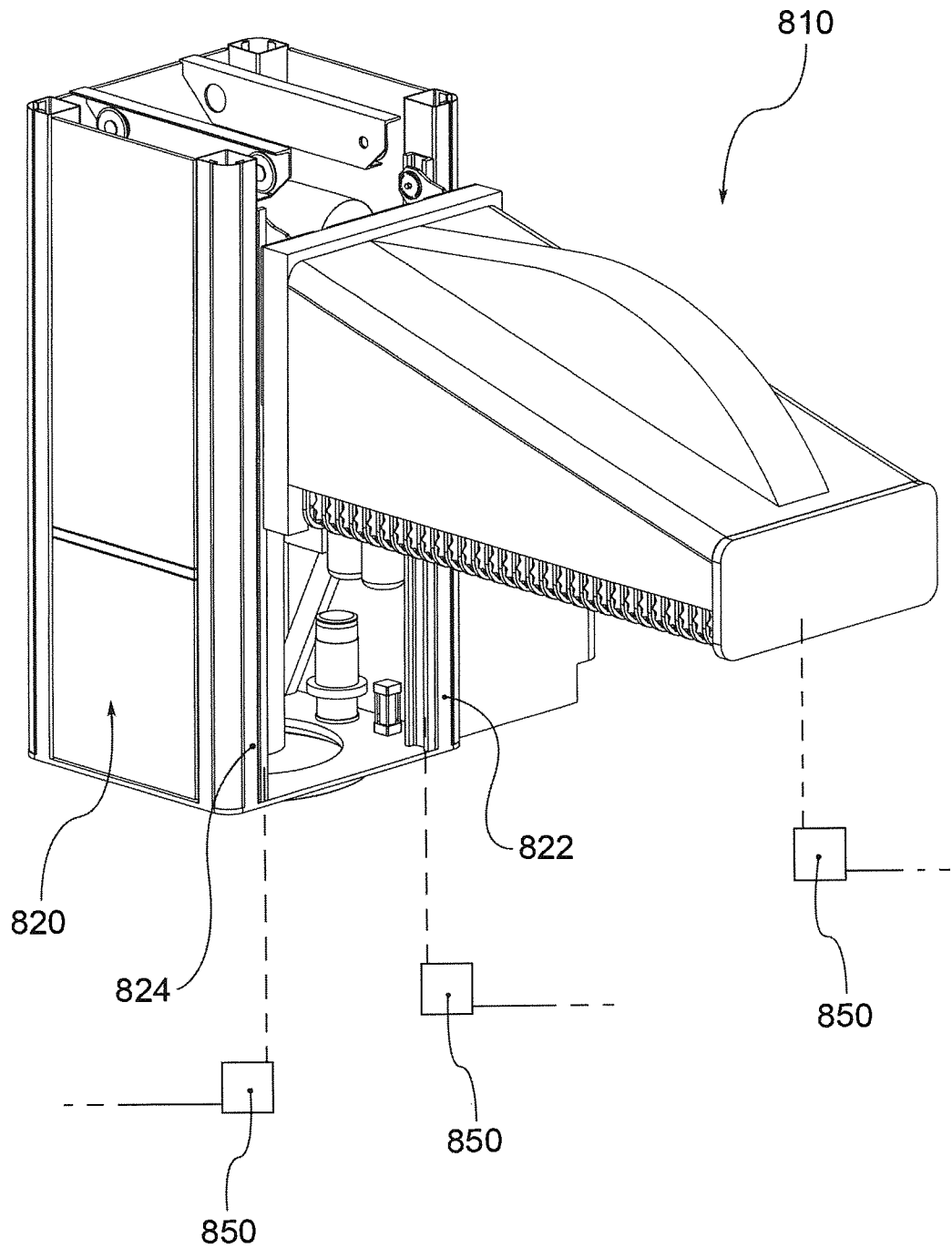


Fig.31

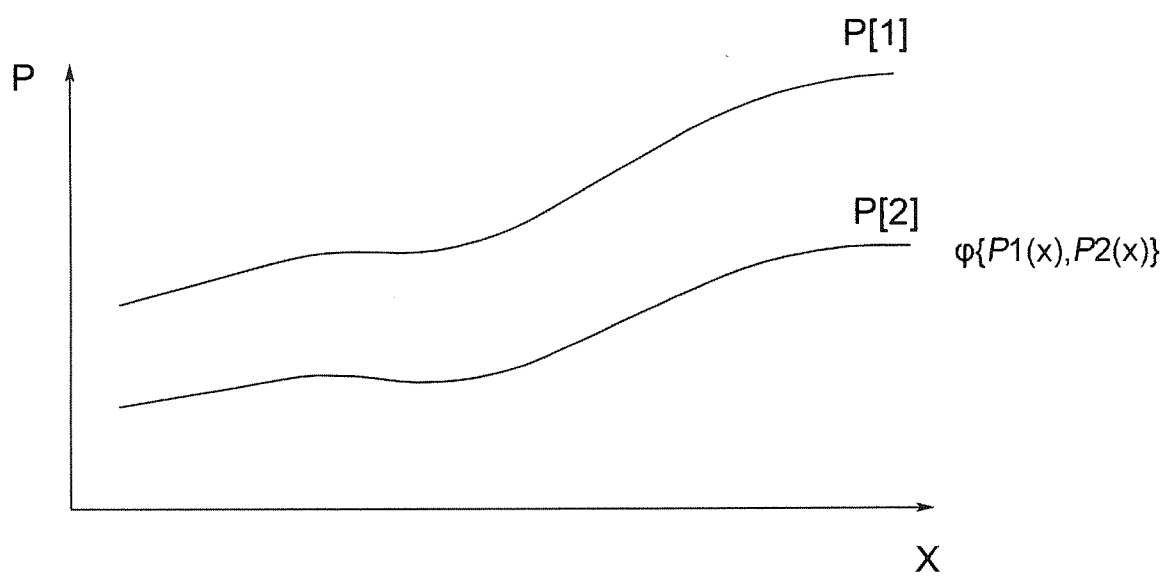


Fig.32

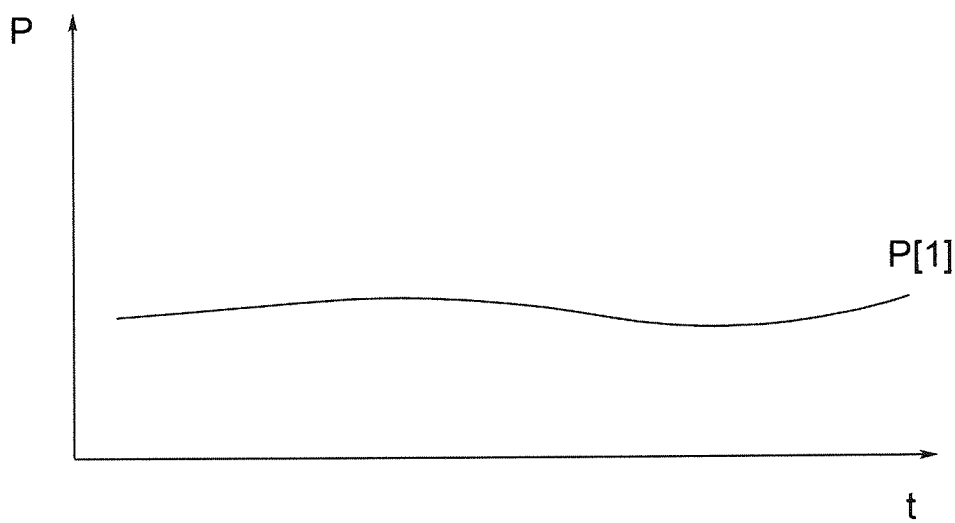


Fig.33