(19) Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 11 2022 005 904 T5** 2024.09.26

(12) # Veröffentlichung

der internationalen Anmeldung mit der
(87) Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2023/106402**
in der deutschen Übersetzung (Art. III § 8 Abs. 2 IntPatÜbkG)
(21) Deutsches Aktenzeichen: **11 2022 005 904.4**
(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/JP2022/045464**
(86) PCT-Anmeldetag: **09.12.2022**
(87) PCT-Veröffentlichungstag: **15.06.2023**
(43) Veröffentlichungstag der PCT Anmeldung in deutscher Übersetzung: **26.09.2024**

(51) Int Cl.: ***H05K 13/02*** (2006.01)

(30) Unionspriorität:
2021-200909 **10.12.2021** **JP**

(71) Anmelder:
Panasonic Intellectual Property Management Co., Ltd., Osaka, JP

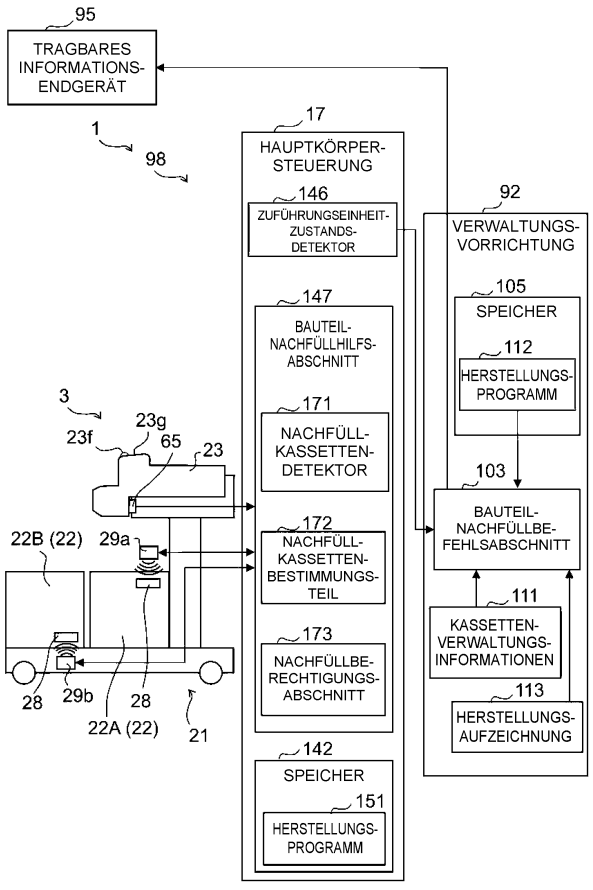
(74) Vertreter:
Grünecker Patent- und Rechtsanwälte PartG mbB, 80802 München, DE

(72) Erfinder:
Kato, Hiroaki, Fukuoka, JP; Isobata, Yoshinori, Fukuoka, JP; Nishinaka, Teruaki, Osaka, JP

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Bauteilnachfüllarbeit-Hilfsvorrichtung und Bauteilbestückungsvorrichtung**

(57) Zusammenfassung: Eine Bauteilnachfüllarbeit-Hilfsvorrichtung umfasst einen Speicher, der Einrichtungsinformationen speichert, die sich auf die Anordnung von Bauteilen auf einer Kassettenbasis beziehen, einen Bauteilnachfüllbefehlsabschnitt, der ein nachzufüllendes Bauteil anweist, einen Nachfüllkassetten-Detektor, der erfasst, dass eine zweite Kassette an einem Kassettenbefestigungsabschnitt befestigt wurde, und einen Nachfüllkassetten-Bestimmungsteil, der, wenn der Nachfüllkassetten-Detektor das Befestigen einer zweiten Kassette erfasst, den Kassettenbefestigungsabschnitt identifiziert, an dem die zweite Kassette befestigt wurde, über den drahtlosen Kommunikator Bauteilinformationen liest, die in dem RFID-Tag der zweiten Kassette gespeichert sind, und auf die Einrichtungsinformationen Bezug nimmt, um dadurch zu bestimmen, ob eine richtige zweite Kassette befestigt wurde.



Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Bauteilnachfüllarbeit-Hilfsvorrichtung, die eine Bauteilnachfüllarbeit eines Trägerbandes, das Bauteile enthält, unterstützt, und eine Bauteilbestückungsvorrichtung, die ein Bauteil aufnimmt und es auf einem Substrat montiert.

Stand der Technik

[0002] Als Bauteilzuführeinheit in einer Bauteilbestückungsvorrichtung, die Bauteile auf einem Substrat montiert, ist bisher eine Bestückungsvorrichtung bekannt, die ein Trägerband mit Bauteilen transportiert, um die Bauteile einer vorgegebenen Bauteilzuführungsöffnung zuzuführen. Das Trägerband ist auf einen Spulenkern als Bandhalter gewickelt, so dass der Transport und die Lagerung des Trägerbandes, die Einstellung auf die Bauteilzuführeinheit usw. mit dem auf der Spule gewickelten Trägerband durchgeführt werden.

[0003] Es wurde auch vorgeschlagen, den Bandhalter wie die obige Spule zu beseitigen, um den Transport, die Lagerung und die Einstellung auf die Bestückungsvorrichtung usw. in Form eines Rollenkörpers durchzuführen, der durch Aufrollen des Trägerbandes in eine Scheibenform ohne Kern erhalten wird (z. B. Patentdokument 1 unten). Im Patentdokument 1 wird der Rollenkörper in einer gehäuseförmigen Kassette aufbewahrt, die teilweise offen ist, so dass die Kassette, in der der Rollenkörper aufbewahrt wird, an der Bestückungsvorrichtung befestigt werden kann.

Dokumente zum Stand der Technik

Patentdokumente

[0004] Patentdokument 1: Internationale Veröffentlichung Nr. WO 2020 / 202 737

Zusammenfassung der Erfindung

Die durch die Erfindung zu lösenden Probleme

[0005] Bei einer Bauteilnachfüllarbeit einer Kassette mit einem Trägerband in einer herkömmlichen Bauteilbestückungsvorrichtung werden unter Umständen verschiedene Bauteile zugeführt, weil eine Kassette mit einem anderen Trägerband falsch vorbereitet wurde.

[0006] Somit ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, das zuvor genannte herkömmliche Problem zu lösen und eine Bauteilnachfüllarbeit-Hilfsvorrichtung und eine Bauteilbestückungsvorrichtung bereitzustellen, die eine Bauteilnachfüllarbeit einer Kassette, die ein anderes Trägerband enthält, verhindern.

Problemlösungen

[0007] Eine Bauteilnachfüllarbeit-Hilfsvorrichtung unterstützt eine Bauteilnachfüllarbeit beim Montieren einer zweiten Kassette, die ein Nachfüllträgerband enthält, auf einer Vielzahl von Kassettenbefestigungsabschnitten für eine Bauteilbestückungsvorrichtung, umfassend: eine erste Kassette und die zweite Kassette, bei denen es sich um Kassetten handelt, die jeweils einen Raum, der einen Rollenkörper eines Komponenten umhüllenden Trägerbandes aufnimmt, eine Öffnung, die es ermöglicht, zumindest den Rollenkörper in den Raum zu laden und daraus zu entladen, und ein RFID-Tag aufweisen; eine Bauteilzuführeinheit, die ein Trägerband von der ersten Kassette transportiert, um Bauteile zu einer Bauteil-Aufnahmeposition zu transportieren, wobei die Bauteilzuführeinheit im Anschluss an das Trägerband ein Trägerband von der zweiten Kassette transportiert, um der Bauteil-Aufnahmeposition Bauteile zuzuführen; einen Bestückungskopf, der ein Bauteil an der Bauteil-Aufnahmeposition aufnimmt und das Bauteil auf einem Substrat montiert; eine Kassettenbasis mit der Vielzahl von Kassettenbefestigungsabschnitten, die in einer Richtung oder orthogonal zu einer Förderrichtung des Trägerbandes durch die Bauteilzuführeinheit nebeneinander angeordnet sind, an denen jeweils die erste Kassette und die zweite Kassette so befestigt sind, dass sie mit ihren jeweiligen Öffnungen einander zugewandt in Reihe entlang der Förderrichtung angeordnet sind, wobei die zweite Kassette in der Förderrichtung stromaufwärts liegt; und einen drahtlosen Kommunikator, der an jedem der Kassettenbefestigungsabschnitte in einer Eins-zu-Eins-Entsprechung angeordnet ist, um mit den RFID-Tags der ersten Kassette und der zweiten Kassette zu kommunizieren, die an einem der Kassettenbefestigungsabschnitte befestigt sind, wobei die Bauteilnachfüllarbeit-Hilfsvorrichtung umfasst: einen Speicher, der Einrichtungsinformationen in Bezug auf die Anordnung der Bauteile auf der Kassettenbasis speichert; einen Bauteilnachfüllbefehlsabschnitt, der ein nachzufüllendes Bauteil anweist; einen Nachfüllkassetten-Detektor, der feststellt, dass eine zweite Kassette an dem Kassettenbefestigungsabschnitt befestigt wurde; und einen Nachfüllkassetten-Bestimmungsteil, der, wenn der Nachfüllkassetten-Detektor das Befestigen einer zweiten Kassette erfasst, den Kassettenbefestigungsabschnitt identifiziert, an dem die zweite Kassette befestigt wurde, über den drahtlosen Kommunikator Bauteil-Informationen liest, die in dem RFID-Tag der zweiten Kassette gespeichert sind, und sich auf die Einrichtungsinformationen bezieht, um dadurch zu bestimmen, ob eine richtige zweite Kassette befestigt wurde.

[0008] Eine Bauteilnachfüllarbeit-Hilfsvorrichtung unterstützt eine Bauteilnachfüllarbeit beim Montieren einer zweiten Kassette, die ein Nachfüll-Trägerband enthält, an einer Vielzahl von Kassettenbefestigungsabschnitten für eine Bauteilbestückungsvorrichtung, umfassend: eine erste Kassette und die zweite Kassette, bei denen es sich um Kassetten handelt, die jeweils einen Raum, der einen Rollenkörper eines Komponenten umhüllenden Trägerbandes aufnimmt, eine Öffnung, die es ermöglicht, zumindest den Rollenkörper in den Raum zu laden und daraus zu entladen, und ein RFID-Tag aufweisen; eine Bauteilzuführeinheit, die ein Trägerband von dem Rollenkörper der ersten Kassette transportiert, um Bauteile zu einer Bauteil-Aufnahmeposition zu transportieren, wobei die Bauteilzuführeinheit im Anschluss an das Trägerband ein Trägerband von der zweiten Kassette transportiert, um der Bauteil-Aufnahmeposition Bauteile zuzuführen; einen Bestückungskopf, der ein Bauteil an der Bauteil-Aufnahmeposition aufnimmt und das Bauteil auf einem Sub-Substrat montiert; eine Kassettenbasis mit mehreren Kassettenbefestigungsabschnitten, die in einer Richtung orthogonal zu einer Förderrichtung des Trägerbandes durch die Bauteilzuführeinheit nebeneinander angeordnet sind und an denen jeweils die erste Kassette und die zweite Kassette so befestigt sind, dass sie mit ihren jeweiligen Öffnungen einander zugewandt in Reihe entlang der Förderrichtung angeordnet sind, wobei die zweite Kassette in der Förderrichtung stromaufwärts liegt; und einen drahtlosen Kommunikator, der an jedem der Kassettenbefestigungsabschnitte in einer Eins-zu-Eins-Entsprechung angeordnet ist, um mit den RFID-Tags der ersten Kassette und der zweiten Kassette, die an einem der Kassettenbefestigungsabschnitte befestigt sind, zu kommunizieren, wobei die Bauteilnachfüllarbeit-Hilfsvorrichtung Folgendes umfasst: einen Bauteilnachfüllbefehlsabschnitt, der ein nachzufüllendes Bauteil anweist; einen Nachfüllkassetten-Detektor, der feststellt, dass eine zweite Kassette an dem Kassettenbefestigungsabschnitt befestigt wurde; und einen Nachfüllkassetten-Bestimmungsteil, der, wenn der Nachfüllkassetten-Detektor das Befestigen einer zweiten Kassette erfasst, über den drahtlosen Kommunikator des Kassettenbefestigungsabschnitts, an dem die Kassette befestigt ist, in dem RFID-Tag der zweiten Kassette gespeicherte Bauteil-Informationen und in dem RFID-Tag der ersten Kassette gespeicherte Bauteil-Informationen liest und sie vergleicht, um zu bestimmen, ob eine richtige zweite Kassette befestigt wurde.

[0009] Eine Bauteilbestückungsvorrichtung, umfassend: eine erste und eine zweite Kassette, bei denen es sich um Kassetten handelt, die jeweils einen Raum , der einen Rollenkörper eines Trägerbandes, das Bauteile umhüllt, aufnimmt, eine Öffnung, die es ermöglicht, zumindest den Rollenkörper in den Raum zu laden und daraus zu entladen, und ein RFID-Tag aufweisen; eine Bauteilzuführeinheit, die ein Trägerband von der ersten Kassette transportiert, um Bauteile zu einer Bauteil-Aufnahmeposition zu befördern, wobei die Bauteilzuführeinheit im Anschluss an das Trägerband ein Trägerband von der zweiten Kassette transportiert, um Bauteile zu der Bauteil-Aufnahmeposition zu befördern; einen Bestückungskopf, der ein Bauteil an der Bauteil-Aufnahmeposition aufnimmt und das Bauteil auf einem Substrat montiert; eine Kassettenbasis mit der Vielzahl von Kassettenbefestigungsabschnitten, die in einer Richtung orthogonal zu einer Förderrichtung des Trägerbandes durch die Bauteilzuführeinheit nebeneinander angeordnet sind, an denen jeweils die erste Kassette und die zweite Kassette so befestigt sind, dass sie mit ihren jeweiligen Öffnungen einander zugewandt in Reihe entlang der Förderrichtung angeordnet sind, wobei die zweite Kassette in der Förderrichtung stromaufwärts liegt; einen drahtlosen Kommunikator, der an jedem der Kassettenbefestigungsabschnitte in einer Eins-zu-Eins-Entsprechung angeordnet ist, um mit den RFID-Tags der ersten Kassette und der zweiten Kassette zu kommunizieren, die an einem der Kassettenbefestigungsabschnitte befestigt sind; einen Speicher, der Einrichtungsinformationen in Bezug auf die Anordnung der Bauteile auf der Kassettenbasis speichert; einen Nachfüllkassetten-Detektor, der erfasst, dass eine zweite Kassette an dem Kassettenbefestigungsabschnitt befestigt wurde; und einen Nachfüllkassetten-Bestimmungsteil, der, wenn der Nachfüllkassetten-Detektor das Befestigen einer zweiten Kassette erfasst, den Kassettenbefestigungsabschnitt identifiziert, an dem die zweite Kassette befestigt wurde, über den drahtlosen Kommunikator Bauteil-Informationen liest, die in dem RFID-Tag der zweiten Kassette gespeichert sind, und auf die Einrichtungsinformationen Bezug nimmt, um dadurch zu bestimmen, ob eine richtige zweite Kassette befestigt wurde.

[0010] Eine Bauteilbestückungsvorrichtung, umfassend: eine erste und eine zweite Kassette, bei denen es sich um Kassetten handelt, die jeweils einen Raum, der einen Rollenkörper eines Trägerbandes, das Bauteile umhüllt, aufnimmt, eine Öffnung, die es ermöglicht, zumindest den Rollenkörper in den Raum zu laden und daraus zu entladen, und ein RFID-Tag aufweisen; eine Bauteilzuführeinheit, die ein Trägerband von der ersten Kassette transportiert, um Bauteile einer Bauteil-Aufnahmeposition zuzuführen, wobei die Bauteilzuführeinheit im Anschluss an das Trägerband ein Trägerband von dem Rollenkörper der zweiten Kassette transportiert, um Bauteile der Bauteil-Aufnahmeposition zuzuführen; einen Bestückungskopf, der ein Bauteil an der Bauteil-Aufnahmeposition aufnimmt und das Bauteil auf einem Substrat montiert; eine Kassettenbasis mit der Vielzahl von Kassettenbefestigungsabschnitten, die in einer Richtung orthogonal zu einer Förderrich-

tung des Trägerbandes durch die Zuführeinheit für Bauteile nebeneinander angeordnet sind und an denen jeweils die erste Kassette und die zweite Kassette so befestigt sind, dass sie mit ihren jeweiligen Öffnungen einander zugewandt in Reihe entlang der Förderrichtung angeordnet sind, wobei die zweite Kassette in der Förderrichtung stromaufwärts liegt; einen drahtlosen Kommunikator, der an jedem der Kassettenbefestigungsabschnitte in einer Eins-zu-Eins-Entsprechung angeordnet ist, um mit den RFID-Tags der ersten Kassette und der zweiten Kassette zu kommunizieren, die an einem der Kassettenbefestigungsabschnitte befestigt sind; einen Nachfüllkassetten-Detektor, der erfasst, dass eine zweite Kassette an dem Kassettenbefestigungsabschnitt befestigt wurde; und einen Nachfüllkassetten-Bestimmungsteil, der, wenn der Nachfüllkassetten-Bestimmungsteil das Befestigen einer zweiten Kassette erfasst, über den drahtlosen Kommunikator des Kassettenbefestigungsabschnitts, an dem die Kassette befestigt ist, Bauteil-Informationen, die in dem RFID-Tag der zweiten Kassette gespeichert sind, und Bauteil-Informationen, die in dem RFID-Tag der ersten Kassette gespeichert sind, liest und sie vergleicht, um zu bestimmen, ob eine richtige zweite Kassette befestigt wurde.

Auswirkungen der Erfindung

[0011] Gemäß der vorliegenden Erfindung ist es möglich, eine Bauteilnachfüllarbeit-Hilfsvorrichtung und eine Bauteilbestückungsvorrichtung bereitzustellen, die eine Bauteilnachfüllarbeit einer Kassette, die ein anderes Trägerband enthält, verhindern.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Fig. 1 ist eine Seitenansicht eines Hauptteils einer Bauteilbestückungsvorrichtung mit einer Bandkassette gemäß einer Ausführungsform.

Fig. 2 ist eine Seitenansicht eines Bauteilzuführungsabschnitts der Bauteilbestückungsvorrichtung gemäß der Ausführungsform.

Fig. 3 ist eine Draufsicht auf den Bauteilzuführungsabschnitt der Bauteilbestückungsvorrichtung gemäß der Ausführungsform.

Fig. 4 ist eine Vorderansicht des Bauteilzuführungsabschnitts der Bauteilbestückungsvorrichtung gemäß der Ausführungsform.

Fig. 5 ist eine Seitenansicht des Bauteilzuführungsabschnitts der Bauteilbestückungsvorrichtung gemäß der Ausführungsform.

Fig. 6 ist eine perspektivische Ansicht einer Bandkassette gemäß der Ausführungsform.

Fig. 7 ist eine perspektivische Ansicht eines Trägerbandes gemäß der Ausführungsform.

Fig. 8 ist ein Diagramm, das die Konfiguration einer Bauteilzuführeinheit gemäß der Ausführungsform zeigt.

Fig. 9 ist ein Diagramm, das die Freigabe eines nächsten Bandes zeigt.

Fig. 10 ist eine Seitenansicht, die eine Konfiguration einer Verschlusseinheit zeigt.

Fig. 11 ist eine Seitenansicht, die die Funktionsweise der Verschlusseinheit zeigt.

Fig. 12 ist eine Seitenansicht, die die Funktionsweise der Verschlusseinheit zeigt.

Fig. 13 ist eine Seitenansicht, die eine Konfiguration eines Freilegungsteils zeigt.

Fig. 14 ist eine Seitenansicht, die die Funktionsweise des Freilegungsteils zeigt.

Fig. 15 ist ein Diagramm, das den Transport des Trägerbandes innerhalb der Bauteilzuführeinheit zeigt.

Fig. 16 ist ein Diagramm, das den Transport des Trägerbandes innerhalb der Bauteilzuführeinheit zeigt.

Fig. 17 ist ein Diagramm, das den Transport des Trägerbandes innerhalb der Bauteilzuführeinheit zeigt.

Fig. 18 ist eine Seitenquerschnittansicht der Bandkassette.

Fig. 19 ist eine seitliche Teilquerschnittansicht des Bauteilzuführungsabschnitts.

Fig. 20 ist ein Diagramm, das die Konfiguration eines Bauteilmontagesystems zeigt.

Fig. 21 ist ein Diagramm, das die Konfiguration einer Einrichtungsstation zeigt.

Fig. 22 ist eine schematische Darstellung der Bauteilbestückungsvorrichtung.

Fig. 23 ist ein Diagramm, das ein Beispiel für eine Verbindungsinformation zeigt.

Fig. 24 ist ein Diagramm, das die Konfiguration einer Kassettenvorbereitungsstation zeigt.

Fig. 25 ist ein Diagramm, das ein Beispiel für eine Kassettenverwaltungsinformation zeigt.

Fig. 26 ist ein Diagramm, das die Konfiguration der Einrichtungsstation zeigt.

Fig. 27 ist ein Flussdiagramm, das den Ablauf eines aktuellen Bandeinrichtungsvorgangs zeigt.

Fig. 28 zeigt einen Ablauf des aktuellen Bandeinrichtungsvorgangs.

Fig. 29 zeigt einen Ablauf des aktuellen Bandeinrichtungsvorgangs.

Fig. 30 ist ein Flussdiagramm, das den Ablauf eines nächsten Bandeinrichtungsvorgangs zeigt.

Fig. 31 zeigt einen Ablauf des nächsten Bandeinrichtungsvorgangs.

Fig. 32 ist ein Diagramm, das eine Konfiguration einer Hauptkörpersteuereinheit zeigt.

Fig. 33 ist ein Flussdiagramm, das den Fluss der Aktualisierung von Tag-Informationen beim Bandwechsel in der Bauteilbestückungsvorrichtung zeigt.

Fig. 34 ist ein Diagramm, das eine Konfiguration der Hauptkörpersteuereinheit zeigt.

Fig. 35 ist ein Flussdiagramm, das den Ablauf einer Bauteil-Nachfüllarbeit zeigt.

Ausführungsformen der Erfindung

[0012] Gemäß einem ersten Aspekt der vorliegenden Erfindung wird eine Bauteilnachfüllarbeit-Hilfsvorrichtung bereitgestellt, die eine Bauteilnachfüllarbeit des Montierens einer zweiten Kassette, die ein Nachfüllträgerband enthält, auf einer Vielzahl von Kassettenbefestigungsabschnitten für eine Bauteilbestückungsvorrichtung unterstützt, umfassend: eine erste Kassette und die zweite Kassette, bei denen es sich um Kassetten handelt, die jeweils einen Raum, der einen Rollenkörper eines Komponenten umhüllenden Trägerbandes aufnimmt, eine Öffnung, die es ermöglicht, zumindest den Rollenkörper in den Raum zu laden und daraus zu entladen, und ein RFID-Tag aufweisen; eine Bauteilzuführeinheit, die ein Trägerband von der ersten Kassette transportiert, um Bauteile zu einer Bauteil-Aufnahmeposition zu transportieren, wobei die Bauteilzuführeinheit im Anschluss an das Trägerband ein Trägerband von der zweiten Kassette transportiert, um der Bauteil-Aufnahmeposition Bauteile zuzuführen; einen Bestückungskopf, der ein Bauteil an der Bauteil-Aufnahmeposition aufnimmt und das Bauteil auf einem Substrat montiert; eine Kassettenbasis mit der Vielzahl von Kassettenbefestigungsabschnitten, die in einer Richtung oder orthogonal zu einer Förderrichtung des Trägerbandes durch die Bauteilzuführeinheit nebeneinander angeordnet sind, an denen jeweils die erste Kassette und die zweite Kassette so befestigt sind, dass sie mit ihren jeweiligen Öffnungen einander zugewandt in Reihe entlang der Förderrichtung angeordnet sind, wobei die zweite Kassette in der Förderrichtung stromaufwärts liegt; und einen drahtlosen Kommunikator, der an jedem der Kassettenbefestigungsabschnitte in einer Eins-zu-Eins-Entsprechung angeordnet ist, um mit den RFID-Tags der ersten Kassette und der zweiten Kassette zu kommunizieren, die an einem der Kassettenbefestigungsabschnitte befestigt sind, wobei die Bauteilnachfüllarbeit-Hilfsvorrichtung umfasst: einen Speicher, der Einrichtungsinformationen in Bezug auf die Anordnung der Bauteile auf der Kassettenbasis speichert; einen Bauteilnachfüllbefehlsabschnitt, der ein nachzufüllendes Bauteil anweist; einen Nachfüllkassetten-Detektor, der feststellt, dass eine zweite Kassette an dem Kassettenbefestigungsabschnitt befestigt wurde; und einen Nachfüllkassetten-Bestimmungsteil, der, wenn der Nachfüllkassetten-Detektor das Befestigen einer zweiten Kassette erfasst, den Kassettenbefestigungsabschnitt identifiziert, an dem die zweite Kassette befestigt wurde, über den drahtlosen Kommunikator Bauteil-Informationen liest, die in dem RFID-Tag der zweiten Kassette gespeichert sind, und sich auf die Einrichtungsinformationen bezieht, um dadurch zu bestimmen, ob eine richtige zweite Kassette befestigt wurde.

[0013] Da der Nachfüllkassetten-Bestimmungsteil anhand der Bauteil-Informationen des RFID-Tags der zweiten befestigten Kassette und der Einrichtungsinformationen zur Anordnung der Bauteile auf der Kassettenbasis bestimmt, ob eine zweite Kassette mit dem richtigen Trägerband befestigt wurde, kann dieser Fehler auch dann bemerkt werden, wenn der Bediener oder ein Transportroboter versucht, eine Bauteilnachfüllarbeit mit einer zweiten Kassette mit einem anderen Trägerband durchzuführen. So kann verhindert werden, dass die Bauteilzuführeinheit versehentlich mit unterschiedlichen Bauteilen bestückt wird.

[0014] Gemäß einem zweiten Aspekt der vorliegenden Erfindung wird eine Bauteilnachfüllarbeit-Hilfsvorrichtung bereitgestellt, die eine Bauteilnachfüllarbeit beim Montieren einer zweiten Kassette, die ein Nachfüll-Trägerband enthält, an einer Vielzahl von Kassettenbefestigungsabschnitten für eine Bauteilbestückungsvorrichtung unterstützt, umfassend: eine erste Kassette und die zweite Kassette, bei denen es sich um Kassetten handelt, die jeweils einen Raum, der einen Rollenkörper eines Komponenten umhüllenden Trägerbandes aufnimmt, eine Öffnung, die es ermöglicht, zumindest den Rollenkörper in den Raum zu laden und daraus zu entladen, und ein RFID-Tag aufweisen; eine Bauteilzuführeinheit, die ein Trägerband von dem Rollenkörper der ersten Kassette transportiert, um Bauteile zu einer Bauteil-Aufnahmeposition zu transportieren, wobei die Bauteilzuführeinheit im Anschluss an das Trägerband ein Trägerband von der zweiten Kassette transportiert, um der Bauteil-Aufnahmeposition Bauteile zuzuführen; einen Bestückungskopf, der ein Bauteil an der Bauteil-Aufnahmeposition aufnimmt und das Bauteil auf einem Sub-Substrat montiert; eine Kassettenbasis mit mehreren Kassettenbefestigungsabschnitten, die in einer Richtung orthogonal zu einer Förderrichtung des Trägerbandes durch die Bauteilzuführeinheit nebeneinander angeordnet sind und an denen jeweils die erste Kassette und die zweite Kassette so befestigt sind, dass sie mit ihren jeweiligen Öffnungen einander zugewandt in Reihe entlang der

Förderrichtung angeordnet sind, wobei die zweite Kassette in der Förderrichtung stromaufwärts liegt; und einen drahtlosen Kommunikator, der an jedem der Kassettenbefestigungsabschnitte in einer Eins-zu-Eins-Entsprechung angeordnet ist, um mit den RFID-Tags der ersten Kassette und der zweiten Kassette, die an einem der Kassettenbefestigungsabschnitte befestigt sind, zu kommunizieren, wobei die Bauteilnachfüllarbeit-Hilfsvorrichtung Folgendes umfasst: einen Bauteilnachfüllbefehlsabschnitt, der ein nachzufüllendes Bauteil anweist; einen Nachfüllkassetten-Detektor, der feststellt, dass eine zweite Kassette an dem Kassettenbefestigungsabschnitt befestigt wurde; und einen Nachfüllkassetten-Bestimmungsteil, der, wenn der Nachfüllkassetten-Detektor das Befestigen einer zweiten Kassette erfasst, über den drahtlosen Kommunikator des Kassettenbefestigungsabschnitts, an dem die Kassette befestigt ist, in dem RFID-Tag der zweiten Kassette gespeicherte Bauteil-Informationen und in dem RFID-Tag der ersten Kassette gespeicherte Bauteil-Informationen liest und sie vergleicht, um zu bestimmen, ob eine richtige zweite Kassette befestigt wurde.

[0015] Da der Nachfüllkassetten-Bestimmungsteil durch den Vergleich von Bauteil-Informationen des RFID-Tags der zweiten befestigten Kassette und Bauteil-Informationen des RFID-Tags der ersten befestigten Kassette bestimmt, ob eine zweite Kassette mit einem richtigen Trägerband befestigt wurde, kann dieser Fehler auch dann bemerkt werden, wenn der Bediener oder der Förderroboter versucht, eine Bauteilnachfüllarbeit mit einer zweiten Kassette mit einem anderen Trägerband durchzuführen. dass die Bauteilzuführeinheit versehentlich mit unterschiedlichen Bauteilen bestückt wird.

[0016] Gemäß einem dritten Aspekt der vorliegenden Erfindung wird die Bauteilnachfüllarbeit-Hilfsvorrichtung des ersten oder zweiten Aspekts bereitgestellt, die ferner einen Nachfüllzielbenachrichtigungsabschnitt umfasst, der, wenn der Nachfüllkassetten-Bestimmungsteil feststellt, dass eine zweite Kassette, die ein geeignetes Trägerband enthält, befestigt wurde, eine Bauteilzuführeinheit benachrichtigt, in die das Trägerband der zweiten Kassette einzusetzen ist.

[0017] Gemäß einem vierten Aspekt der vorliegenden Erfindung wird die Bauteilnachfüllarbeit-Hilfsvorrichtung des ersten oder zweiten Aspekts bereitgestellt, die ferner einen Nachfüllberechtigungsteil umfasst, der, wenn der Nachfüllkassetten-Bestimmungsteil bestimmt, dass eine zweite Kassette, die ein geeignetes Trägerband enthält, befestigt wurde, eine Berechtigung zur Annahme des Trägerbandes an eine Bauteilzuführeinheit sendet, in die das Trägerband der zweiten Kassette einzusetzen ist.

[0018] Gemäß einem fünften Aspekt der vorliegenden Erfindung wird die Bauteilnachfüllarbeit-Hilfsvorrichtung des ersten oder zweiten Aspekts bereitgestellt, wobei der Nachfüllkassetten-Detektor das Befestigen einer Kassette durch den drahtlosen Kommunikator erfasst, der das RFID-Tag der zweiten Kassette, die an dem Kassettenbefestigungsabschnitt befestigt ist, neu erfasst.

[0019] Gemäß einem sechsten Aspekt der vorliegenden Erfindung wird eine Bauteilbestückungsvorrichtung bereitgestellt, die Folgendes umfasst: eine erste und eine zweite Kassette, bei denen es sich um Kassetten handelt, die jeweils einen Raum , der einen Rollenkörper eines Trägerbandes, das Bauteile umhüllt, aufnimmt, eine Öffnung, die es ermöglicht, zumindest den Rollenkörper in den Raum zu laden und daraus zu entladen, und ein RFID-Tag aufweisen; eine Bauteilzuführeinheit, die ein Trägerband von der ersten Kassette transportiert, um Bauteile zu einer Bauteil-Aufnahmeposition zu befördern, wobei die Bauteilzuführeinheit im Anschluss an das Trägerband ein Trägerband von der zweiten Kassette transportiert, um Bauteile zu der Bauteil-Aufnahmeposition zu befördern; einen Bestückungskopf, der ein Bauteil an der Bauteil-Aufnahmeposition aufnimmt und das Bauteil auf einem Substrat montiert; eine Kassettenbasis mit der Vielzahl von Kassettenbefestigungsabschnitten, die in einer Richtung orthogonal zu einer Förderrichtung des Trägerbandes durch die Bauteilzuführeinheit nebeneinander angeordnet sind, an denen jeweils die erste Kassette und die zweite Kassette so befestigt sind, dass sie mit ihren jeweiligen Öffnungen einander zugewandt in Reihe entlang der Förderrichtung angeordnet sind, wobei die zweite Kassette in der Förderrichtung stromaufwärts liegt; einen drahtlosen Kommunikator, der an jedem der Kassettenbefestigungsabschnitte in einer Eins-zu-Eins-Entsprechung angeordnet ist, um mit den RFID-Tags der ersten Kassette und der zweiten Kassette zu kommunizieren, die an einem der Kassettenbefestigungsabschnitte befestigt sind; einen Speicher, der Einrichtungsinformationen in Bezug auf die Anordnung der Bauteile auf der Kassettenbasis speichert; einen Nachfüllkassetten-Detektor, der erfasst, dass eine zweite Kassette an dem Kassettenbefestigungsabschnitt befestigt wurde; und einen Nachfüllkassetten-Bestimmungsteil, der, wenn der Nachfüllkassetten-Detektor das Befestigen einer zweiten Kassette erfasst, den Kassettenbefestigungsabschnitt identifiziert, an dem die zweite Kassette befestigt wurde, über den drahtlosen Kommunikator Bauteil-Informationen liest, die in dem RFID-Tag der zweiten Kassette gespeichert sind, und auf die Einrichtungsinformationen Bezug nimmt, um dadurch zu bestimmen, ob eine richtige zweite Kassette befestigt wurde.

[0020] Da der Nachfüllkassetten-Bestimmungsteil anhand der im RFID-Tag der zweiten befestigten Kassette gespeicherten Bauteilinformationen und der Einrichtungsinformationen über die Anordnung der Bauteile bestimmt, ob eine zweite Kassette mit dem richtigen Trägerband befestigt wurde, kann dieser Fehler bemerkt werden, auch wenn der Bediener oder ein Transportroboter versucht, die Bauteilnachfüllarbeit mit einer zweiten Kassette mit einem anderen Trägerband durchzuführen. So kann verhindert werden, dass der Bauteilzuführeinheit versehentlich unterschiedliche Bauteile zugeführt werden.

[0021] Gemäß einem siebten Aspekt der vorliegenden Erfindung wird ein Bauteil-Montagegerät bereitgestellt, das Folgendes umfasst: eine erste und eine zweite Kassette, bei denen es sich um Kassetten handelt, die jeweils einen Raum, der einen Rollenkörper eines Trägerbandes, das Bauteile umhüllt, aufnimmt, eine Öffnung, die es ermöglicht, zumindest den Rollenkörper in den Raum zu laden und daraus zu entladen, und ein RFID-Tag aufweisen; eine Bauteilzuführeinheit, die ein Trägerband von der ersten Kassette transportiert, um Bauteile einer Bauteil-Aufnahmeposition zuzuführen, wobei die Bauteilzuführeinheit im Anschluss an das Trägerband ein Trägerband von dem Rollenkörper der zweiten Kassette transportiert, um Bauteile der Bauteil-Aufnahmeposition zuzuführen; einen Bestückungskopf, der ein Bauteil an der Bauteil-Aufnahmeposition aufnimmt und das Bauteil auf einem Substrat montiert; eine Kassettenbasis mit der Vielzahl von Kassettenbefestigungsabschnitten, die in einer Richtung orthogonal zu einer Förderrichtung des Trägerbandes durch die Zuführeinheit für Bauteile nebeneinander angeordnet sind und an denen jeweils die erste Kassette und die zweite Kassette so befestigt sind, dass sie mit ihren jeweiligen Öffnungen einander zugewandt in Reihe entlang der Förderrichtung angeordnet sind, wobei die zweite Kassette in der Förderrichtung stromaufwärts liegt; einen drahtlosen Kommunikator, der an jedem der Kassettenbefestigungsabschnitte in einer Eins-zu-Eins-Entsprechung angeordnet ist, um mit den RFID-Tags der ersten Kassette und der zweiten Kassette zu kommunizieren, die an einem der Kassettenbefestigungsabschnitte befestigt sind; einen Nachfüllkassetten-Detektor, der erfasst, dass eine zweite Kassette an dem Kassettenbefestigungsabschnitt befestigt wurde; und einen Nachfüllkassetten-Bestimmungsteil, der, wenn der Nachfüllkassetten-Bestimmungsteil das Befestigen einer zweiten Kassette erfasst, über den drahtlosen Kommunikator des Kassettenbefestigungsabschnitts, an dem die Kassette befestigt ist, Bauteil-Informationen, die in dem RFID-Tag der zweiten Kassette gespeichert sind, und Bauteil-Informationen, die in dem RFID-Tag der ersten Kassette gespeichert sind, liest und sie vergleicht, um zu bestimmen, ob eine richtige zweite Kassette befestigt wurde.

[0022] Da der Nachfüllkassetten-Bestimmungsteil durch den Vergleich der Bauteil-Informationen des RFID-Tags der zweiten befestigten Kassette mit den Bauteil-Informationen des RFID-Tags der ersten befestigten Kassette bestimmt, ob eine zweite Kassette mit dem richtigen Trägerband befestigt wurde, kann dieser Fehler auch dann bemerkt werden, wenn der Bediener oder der Förderroboter versucht, eine Bauteilnachfüllarbeit unter Verwendung einer zweiten Kassette mit einem anderen Trägerband durchzuführen. So kann verhindert werden, dass der Bauteilzuführeinheit versehentlich unterschiedliche Bauteile zugeführt werden.

[0023] Gemäß einem achten Aspekt der vorliegenden Erfindung wird die Bauteilbestückungsvorrichtung des sechsten oder siebten Aspekts bereitgestellt, die ferner einen Nachfüllzielbenachrichtigungsteil umfasst, der, wenn durch den Nachfüllkassetten-Bestimmungsteil bestimmt wird, dass eine zweite Kassette, die ein geeignetes Trägerband enthält, befestigt wurde, eine Bauteilzuführeinheit anzeigt, in die das Trägerband der zweiten Kassette einzusetzen ist.

[0024] Gemäß einem neunten Aspekt der vorliegenden Erfindung wird die Bauteilbestückungsvorrichtung des sechsten oder siebten Aspekts bereitgestellt, die ferner einen Nachfüllberechtigungsteil umfasst, der, wenn der Nachfüllkassetten-Bestimmungsteil feststellt, dass eine zweite Kassette, die ein geeignetes Trägerband enthält, befestigt wurde, eine Berechtigung zur Annahme des Trägerbandes an eine Bauteilzuführeinheit sendet, in die das Trägerband der zweiten Kassette einzusetzen ist.

[0025] Gemäß einem zehnten Aspekt der vorliegenden Erfindung wird die Bauteilbestückungsvorrichtung des sechsten oder siebten Aspekts bereitgestellt, wobei der Nachfüllkassetten-Detektor das Befestigen einer Kassette durch den drahtlosen Kommunikator erfasst, der das RFID-Tag der zweiten Kassette, die an dem Kassettenbefestigungsabschnitt befestigt ist, neu erfasst.

[0026] Im Folgenden wird eine beispielhafte Ausführungsform einer Bauteilbestückungsvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen beschrieben. Die vorliegende Erfindung ist nicht auf bestimmte Konfigurationen der nachstehenden Ausführungsform beschränkt und umfasst alle Konfigurationen, die auf ähnlichen technischen Ideen beruhen.

(Ausführungsform)

[0027] Zunächst wird eine Bauteilbestückungsvorrichtung 1 der Ausführungsform der vorliegenden Erfindung mit Bezug auf die **Fig.** 1 und 2 beschrie-

ben. **Fig.** 1 ist eine Seitenansicht eines Hauptteils der Bauteilbestückungsvorrichtung mit einer Bandkassette. **Fig.** 2 ist eine Seitenansicht eines Bauteilzuführungsabschnitts der Bauteilbestückungsvorrichtung.

[0028] Bei der Bauteilbestückungsvorrichtung 1 handelt es sich um eine Vorrichtung, die wiederholt eine Reihe von Bauteilbestückungsarbeiten ausführt: das Montieren eines Bauteils 5 auf ein Substrat 4, das von einer anderen Vorrichtung in einem vorgeschalteten Prozess zugeführt wird, und dessen Weiterleitung an eine andere Vorrichtung in einem nachgeschalteten Prozess. Die Bauteilbestückungsvorrichtung 1 umfasst einen Hauptkörper 2 und einen Bauteilzuführungsabschnitt 3.

[0029] In **Fig.** 1 umfasst der Hauptkörper 2 eine Plattform 11, einen Platinen-Transportteil 12, einen Bestückungskopf 13 und eine Kopfbewegungsanordnung 14. Der Hauptkörper 2 umfasst ferner, obwohl in **Fig.** 1 nicht dargestellt, einen Bildschirm 15, einen Bedienungsabschnitt 16 und eine Hauptkörpersteuereinheit 17 (siehe **Fig.** 22). Der Platinen-Transportteil 12 umfasst einen Fördermechanismus und transportiert das von der Vorrichtung in einem vorgeschalteten Prozess erhaltene Substrat 4 horizontal, um es in einer vorbestimmten Betriebsposition zu positionieren. In dieser Ausführungsform ist die X-Richtung (Querrichtung) die Transportrichtung des Substrats 4 in der Bauteilbestückungsvorrichtung 1, und die Z-Richtung ist die vertikale Richtung. Die Y-Richtung (Vorwärts-/Rückwärtsrichtung) ist die Richtung orthogonal zur X-Richtung und Z-Richtung.

[0030] In **Fig.** 1 enthält der Bestückungskopf 13 eine Vielzahl von sich nach unten erstreckenden Düsen 13a, um eine Vakuum-Saugkraft zu erzeugen, die die Bauteile 5 an den unteren Enden der Düsen 13a ansaugt. Die Kopfbewegungsanordnung 14 umfasst beispielsweise einen XY-Tisch, um den Bestückungskopf 13 in einer XY-Ebene zu bewegen.

[0031] In den **Fig.** 1 und 2 umfasst der Bauteilzuführungsabschnitt 3 einen Wagen 21, Bandkassetten 22 und Bauteilzuführeinheiten 23. Die Bandkassette 22 ist so konfiguriert, dass sie einen Rollenkörper 25 aufbewahrt, der ein zu einer Scheibenform ohne Kern gewickeltes Trägerband 24 ist (siehe **Fig.** 6). Auf diese Weise verarbeitet die Bandkassette 22 den nicht auf eine Spule aufgewickelten. Rollenkörper 25, der auf keine Spule gewickelt ist.

[0032] An der Bandkassette 22 ist ein RFID-Tag 28 angebracht, auf dem Bauteil-Informationen des aufbewahrten Rollenkörpers 25 aufgezeichnet sind. Bei jedem Wechsel des aufbewahrten Rollenkörpers 25 werden auch die auf dem RFID-Tag 28 aufgezeichneten Bauteil-Informationen neu geschrieben.

[0033] In **Fig.** 1 enthält die Plattform 11 ein Paar von Wagen-Halteteilen 11a, die sich nach hinten erstrecken und in X-Richtung einander zugewandt angeordnet sind. Bei dem Paar von Wagen-halteteilen 11a handelt es sich um Elemente, die den Wagen 21 zwischen sich und der Plattform 11 klemmen und halten, um so den Wagen 21 an der Plattform 11 zu fixieren.

[0034] In den **Fig.** 3 und 4 ist eine Zuführeinheitenbasis 31 an dem Wagen 21 an seinem oberen Teil angeordnet. Die Zuführeinheitenbasis 31 weist auf ihrer Oberseite in Y-Richtung verlaufende Befestigungsschlitze 31a zur Befestigung der Bauteilezuführeinheiten 23 auf. Bei den Bauteilzuführeinheiten 23 handelt es sich beispielsweise um Bestückungsvorrichtungen, die zur Zuführung der Bauteile 5 zum Bestückungskopf 13 angeordnet sind. Die Bauteilzuführeinheiten 23 können an der Zuführeinheitenbasis 31 befestigt werden, indem die Gleitvorsprünge 23e (**Fig.** 5), die auf den Unterseiten der Bauteilzuführeinheiten 23 angeordnet sind, gleitend in die Befestigungsschlitze 31a der Zuführeinheitenbasis 31 eingesetzt werden. Die Vielzahl der Befestigungsschlitze 31a sind in X-Richtung nebeneinander auf der Zuführeinheitenbasis 31 angeordnet. Auf diese Weise können mehrere Bauteilzuführeinheiten 23 nebeneinander in X-Richtung an der Zuführeinheitenbasis 31 befestigt werden.

[0035] Die Zuführeinheitenbasis 31 weist auf ihrer Rückseite eine Vielzahl von gerätebasisseitigen Verbindern 30 auf. Die gerätebasisseitigen Verbinder 30 sind jeweils an einer Position angeordnet, die sich mit einer verlängerten Linie eines der Befestigungsschlitze 31a überschneidet. Die Bauteilzuführeinheit 23 umfasst einen geräteseitigen Verbinder 65 (siehe **Fig.** 8) und ist so gestaltet, dass der geräteseitige Verbinder 65 und ein gerätebasisseitiger Verbinder 30 miteinander verbunden sind, wenn sie an dem Befestigungsschlitz 31a angebracht sind. Auf diese Weise weist die Zuführeinheitenbasis 31 eine Struktur auf, die eine Vielzahl von Zuführeinheit-Befestigungsabschnitten 31b (in den **Fig.** 3 und 4 durch gestrichelte Linien dargestellt) umfasst, die jeweils zur Befestigung der Bauteilzuführeinheit 23 dienen. In dieser Ausführungsform umfasst ein Zuführeinheit-Befestigungsabschnitt 31b einen Befestigungsschlitz 31a und einen gerätebasisseitigen Verbinder 30. Auf diese Weise umfasst der Wagen 21 dieser Ausführungsform die Zuführeinheitenbasis 31 mit einer Vielzahl von Zuführeinheit-Befestigungsabschnitten 31b, die jeweils den Befestigungsschlitz 31a zum Befestigen der Bauteilzuführeinheit 23 und den Verbinder (gerätebasisseitiger Verbinder 30) zur elektrischen Verbindung mit der Bauteilzuführeinheit 23 aufweisen.

[0036] Wie in den **Fig.** 1 und 2 gezeigt, umfasst der Wagen 21 eine auf einem Boden 20 frei bewegliche Wagenbasis 32. Wie in **Fig.** 5 gezeigt, umfasst die Wagenbasis 32 an ihrem vorderen Teil (rechte Seite) eine Stützsäule 32a, die die Zuführeinheitenbasis 31 von unten stützt, und an ihrem hinteren Teil (linke Seite) einen Kassettenplatzierungstisch 33, der eine allgemein ebene Form aufweist. Der Wagen 21 ist so konfiguriert, dass er eine Vielzahl von Bandkassetten 22 in einem zwischen der Zuführeinheitenbasis 31 und dem Kassettenplatzierungstisch 33 definierten Raum halten kann. Die Wagenbasis 32 hat an ihrem mittleren Teil in der Vorwärts-/Rückwärtsrichtung ein Paar von nach oben vorstehenden unteren Halterungen 34, die einander in X-Richtung gegenüberliegen. Diese beiden unteren Halterungen 34 stützen die beiden Enden einer unteren Stützstange 35, die sich in X-Richtung erstreckt.

[0037] In den **Fig.** 4 und 5 sind unterhalb der Zuführeinheitenbasis 31 mehrere nach unten ragende obere Halterungen 36 angeordnet, die paarweise in X-Richtung voneinander beabstandet sind. Diese oberen Halterungen 36 stützen eine obere Stützstange 37, die sich in X-Richtung erstreckt, um diesen zu durchlaufen. In einer Position oberhalb der unteren Stützstange 35 erstreckt sich die obere Stützstange 37 parallel zur unteren Stützstange 35.

[0038] Der Wagen 21 ist so konfiguriert, dass er die Vielzahl von Bandkassetten 22 in einem Raum halten kann, der zwischen der Zuführeinheitenbasis 31 und dem Kassettenplatzierungstisch 33 definiert ist. Der Wagen 21 weist eine Kassettenbasis 46 auf, die den Kassettenplatzierungstisch 33, die untere Stützstange 35 und die obere Stützstange 37 umfasst, wobei diese Kassettenbasis 46 die Vielzahl von Bandkassetten 22 hält. Die Kassettenbasis 46 umfasst eine Vielzahl von Kassettenbefestigungsabschnitten 46a. Die mehreren Kassettenbefestigungsabschnitte 46a sind in X-Richtung angeordnet und in X-Richtung durch die oberen Halterungen 36 unterteilt.

[0039] Auf diese Weise umfasst der Wagen 21 die Zuführeinheitenbasis 31 und die Wagenbasis 32, wobei die Zuführeinheitenbasis 31 eine Vielzahl von Zuführeinheit-Befestigungsabschnitten 31b umfasst, die jeweils den Befestigungsschlitz 31a zum Befestigen der Bauteilzuführungseinheit 23 und den gerätebasisseitigen Verbinder 30 zur elektrischen Verbindung mit der Bauteilzuführeinheit 23 aufweisen, und die Kassettenbasis 46 eine Vielzahl von Kassettenbefestigungsabschnitten 46a umfasst, die in X-Richtung angeordnet sind.

[0040] Die an der Zuführeinheitenbasis 31 befestigten Bauteilzuführeinheiten 23 sind jeweils sogenannte automatisch ladende Bestückungsvorrichtungen und transportieren das Trägerband 24, das in eine am hinteren Ende der Bauteilzuführeinheit 23 angeordnete Bandeinlassöffnung 23a (**Fig.** 1) eingelegt ist, vorwärts, um die auf dem Trägerband 24 gehaltenen Bauteile 5 an einer vorbestimmten Position einer Bauteil-Zuführöffnung 23b zu transportieren. Wie in **Fig.** 1 gezeigt, kann getrennt von einem Trägerband 24 (aktuelles Band 24a), das gerade von der Bauteilzuführeinheit 23 befördert wird, ein Trägerband 24 (nächstes Band 24b), das im Anschluss an das aktuelle Band 24a verwendet wird, an der Bandeinlassöffnung 23a gehalten werden, wobei, wenn die Bauteile auf dem aktuellen Band 24a fehlen, das aktuelle Band 24a entladen wird, so dass das nächste Band 24b automatisch befördert wird, um die auf dem nächsten Band 24b gehaltenen Bauteile 5 der Bauteil-Zuführöffnung 23b zuzuführen.

[0041] In dieser Ausführungsform wird die Bandkassette 22 im Rahmen von zwei Verwendungsformen eingesetzt. Eine erste Verwendungsform ist eine Verwendung als Aufnahmeteil für den Rollenkörper 25 des aktuellen Bandes 24a, der an und quer über der Wagenbasis 32 und dem Kassettenplatzierungstisch 33 befestigt ist. Eine solche Bandkassette 22, die als Aufnahmeteil für den Rollenkörper 25 des aktuellen Bandes 24a verwendet wird, wird im Folgenden als „Aufnahmekassette 22A“ bezeichnet (**Fig.** 1 und 2).

[0042] Eine zweite Verwendungsform ist eine Verwendung als Aufbewahrungsvorrichtung zur Lagerung des Rollenkörpers 25 des nächsten Bandes 24b, das ein zusätzliches Trägerband 24 ist, das verwendet wird, nachdem das aktuelle Band 24a keine Bauteile mehr enthält, und das am Kassettenplatzierungstisch 33 befestigt ist. Eine solche Bandkassette 22, die als Aufbewahrungsvorrichtung für den Rollenkörper 25 des nächsten Bandes 24b verwendet wird, wird im Folgenden als „Aufbewahrungskassette 22B“ bezeichnet (**Fig.** 1 und 2). Auf diese Weise sind die Aufnahmekassette 22A und die Aufbewahrungskassette 22B die Bandkassetten 22, die die gleiche Struktur aufweisen. In dieser Ausführungsform werden die Bandkassetten 22 mit der gleichen Struktur als Aufnahmekassette 22A und als Aufbewahrungskassette 22B verwendet, und im Falle der Verwendung der Bandkassette 22 als Aufnahmekassette 22A wird sie kopfüber am Kassettenbefestigungsabschnitt 46a befestigt.

[0043] An der Bandeinlassöffnung 23a ist es durch die Bauteilzuführeinheit 23 möglich, dass ein vorderer Teil des vom Rollenkörper 25 abgerollten Trägerbandes 24 (nächstes Band 24b) in die Aufbewahrungskassette 22B eingeführt wird, bevor das aktuelle Band 24a keine Bauteile mehr enthält. Die Bauteilzuführeinheit 23 beginnt mit der Förderung des nächsten Bandes 24b, wenn sie feststellt, dass ein hinteres Ende des aktuellen Bandes 24a eine vorbestimmte Position innerhalb der Bauteilzuführ-

einheit 23 durchlaufen hat. Die Bauteile 5 werden so fotrlaufend der Bauteilbestückungsvorrichtung 1 zugeführt. Die Bauteilzuführeinheit 23 zieht das Trägerband 24 von dem Rollenkörper 25 in der Aufnahmekassette 22A ab, um die Bauteile 5 dem Bestückungskopf 13 zuzuführen, und zieht nach diesem Trägerband 24 das Trägerband 24 von dem Rollenkörper 25 in der Aufbewahrungskassette 22B ab, um die Bauteile 5 dem Bestückungskopf 13 zuzuführen.

[0044] Für den Fall, dass die Bauteilbestückungsvorrichtung 1 eine Bauteilbestückung durchführt, wird zunächst der Platinen-Transportteil 12 betätigt, um das Substrat 4 von außerhalb einzuführen, um es in einer vorbestimmten Arbeitsposition zu positionieren. Wenn das Substrat 4 durch den Platinen-Transportteil 12 in der Betriebsposition positioniert ist, führt die Bauteilbestückungsvorrichtung 1 wiederholt einen Bestückungsdurchlauf aus, die durch eine Verbindung von: Betätigen der Bauteilzuführeinheit 23, die die Bauteile 5 der Bauteil-Zuführöffnung 23b zuführt; und Betätigen der Kopfbewegungsanordnung 14, die den Bestückungskopf 13 bewegt, erreicht wird.

[0045] Bei einem Bestückungsdurchlauf führt der Bestückungskopf 13 eine Reihe von Vorgängen aus: Bewegen in eine Position oberhalb der Bauteilzuführeinheit 23, um das Bauteil 5 durch die Düse 13a anzusaugen (aufzunehmen); und danach Bewegen in eine Position oberhalb des Substrats 4, um das Bauteil 5 auf dem Substrat 4 zu montieren. Wenn alle auf dem Substrat 4 zu montierenden Bauteile 5 infolge der wiederholten Ausführung des Montagedurchlaufs montiert sind, wird der Platinen-Transportteil 12 betrieben, um das Substrat 4 zu der Vorrichtung im nachgeschalteten Prozess zu befördern. Die Bestückung der Bauteile für ein Substrat 4 ist damit abgeschlossen.

[0046] Im Folgenden wird eine Konfiguration der Bandkassette 22, die als Aufnahmekassette 22A oder als Aufbewahrungskassette 22B für den Rollenkörper 25 des Trägerbandes 24 verwendet wird, und ein Verfahren zur Befestigung der Bandkassette 22 am Wagen 21 beschrieben.

[0047] In **Fig.** 6 weist die Bandkassette 22 einen Aufbewahrungsabschnitt 41, einen Verschluss 42 als Rückstellteil, der in dem Aufbewahrungsabschnitt 41 angeordnet ist, und das RFID-Tag 28 auf. Der Aufbewahrungsabschnitt 41 umfasst einen U-förmigen Rahmen 43 (siehe auch **Fig.** 18) und ein Paar von Plattenelementen (Seitenplatten 44), die an beiden Seiten in der Breitenrichtung des Rahmens 43 angebracht sind. Ein von dem U-förmigen Rahmen 43 und den Seitenplatten 44 umgebener Raum ist ein Aufbewahrungsraum zur Lagerung des Rollenkörpers 25. Da der U-förmige Rahmen 43 einen nach vorn gerichteten Öffnungsabschnitt aufweist, bildet der Aufbewahrungsabschnitt 41 an seiner Vorderseite eine Öffnung 41b als Öffnungsabschnitt. Der Rollenkörper 25 wird in vertikaler Lage im Aufbewahrungsabschnitt 41 der Bandkassette 22 gelagert. Der Begriff „vertikale Lage“ bezieht sich hier auf eine Lage des scheibenförmigen Rollenkörpers 25 mit einer im Wesentlichen horizontalen Mittelachse CJ. Das RFID-Tag 28 ist in den Boden des Rahmens 43 eingebettet. Ein drahtloser Kommunikator 29 liest/-schreibt Bauteil-Informationen usw., die später beschrieben werden, aus dem/in das RFID-Tag 28.

[0048] Auf diese Weise ist gemäß der Ausführungsform der Aufbewahrungsabschnitt 41 so konfiguriert, dass der U-förmige Rahmen 43 einen Raum 41a umgibt und das Paar von Seitenplatten 44 (Plattenelemente) an dem Rahmen 43 befestigt ist, um die Seiten des Raums 41a abzudecken, wobei der Aufbewahrungsabschnitt 41 die Öffnung 41b an der Vorderseite aufweist, die einer Außenumfangsfläche des Rollenkörpers 25 zugewandt ist.

[0049] In **Fig.** 5 weist der Kassettenplatzierungstisch 33 auf seiner oberen Fläche drei in Y-Richtung angeordnete Aufbewahrungskassetten-Haltestifte 33a auf. Diese drei Aufbewahrungskassetten-Haltestifte 33a bilden eine Kassetten-Haltestiftanordnung 33b (siehe **Fig.** 3), wobei mehrere Kassetten-Haltestiftanordnungen 33b in X-Richtung nebeneinander auf der oberen Fläche des Kassettenplatzierungstisches 33 vorgesehen sind.

[0050] Vor jeder der Kassetten-Haltestiftanordnungen 33b ist ein Aufnahmekassetten-Haltestift 33c koaxial zu jeder der Kassetten-Haltestiftanordnungen 33b angeordnet. Das heißt, der Kassettenplatzierungstisch 33 weist auf seiner oberen Fläche eine Vielzahl von in X-Richtung nebeneinander angeordneten Stiftanordnungen auf, in denen jeweils die drei Aufbewahrungskassetten-Haltestifte 33a (Kassetten-Haltestiftanordnung 33b) und ein Aufnahmekassetten-Haltestift 33c in einer Linie angeordnet sind.

[0051] Wie in **Fig.** 5 gezeigt, ist die Aufnahmekassette 22A an dem Wagen 21 in einem Zustand angebracht, in dem die Aufbewahrungskassette 22B vertikal umgedreht ist, d.h. auf den Kopf gestellt ist. In dieser Ausführungsform bilden der eine Aufnahmekassetten-Haltestift 33c, die untere Stützstange 35 und die obere Stützstange 37 ein Aufnahmekassettenbefestigungselement 38, an dem die Aufnahmekassette 22A befestigt ist. Auf diese Weise ermöglicht es das Aufnahmekassettenbefestigungselement 38, die Bandkassette kopfüber wie die Aufnahmekassette 22A an der Bauteilbestückungsvorrichtung 1 zu befestigen. Wie in den **Fig.** 2 und 5 gezeigt, ist an der oberen Halterung 36 ein Lese-/Schreibgerät 29a angebracht, das als drahtloser Kommunikator

29 drahtlos mit dem RFID-Tag 28 der am Aufnahmekassettenbefestigungselement 38 angebrachten Aufnahmekassette 22A kommunizieren kann. Dieses Lese-/Schreibgerät 29a ist einzeln für jedes Aufnahmekassettenbefestigungselement 38 angeordnet.

[0052] Wie in den **Fig.** 5 und 6 gezeigt, wird die Aufbewahrungskassette 22B so am Kassettenplatzierungstisch 33 befestigt, dass die drei Aufbewahrungskassetten-Haltestifte 33a, die eine Kassetten-Haltestiftanordnung 33b bilden, in drei Stifteinsetzabschnitte 43b eingesetzt werden, die an einem unteren Teil des Rahmens 43 angeordnet sind. Auf diese Weise bildet gemäß der Ausführungsform ein Teil des Kassettenplatzierungstischs 33 mit der Kassetten-Haltestiftanordnung 33 (die drei in einer Reihe angeordneten Aufbewahrungskassetten-Haltestifte 33a) ein Aufbewahrungskassettenbefestigungselement 39, an dem die Aufbewahrungskassette 22B befestigt wird. Das Kassettenbefestigungsabschnitt 46a umfasst das Aufnahmekassettenbefestigungselement 38 und das Aufbewahrungskassettenbefestigungselement 39. Wie in den **Fig.** 2 und 5 gezeigt, ist am Kassettenplatzierungstisch 33 ein Lese-/Schreibgerät 29b angebracht, das als drahtloser Kommunikator 29 drahtlos mit dem RFID-Tag 28 der am Aufbewahrungskassettenbefestigungselement 39 befestigten Aufbewahrungskassette 22B kommunizieren kann. Dieses Lese-/Schreibgerät 29b ist der Reihe nach für jedes Aufbewahrungskassettenbefestigungselement 39 angeordnet.

[0053] Wie in **Fig.** 5 gezeigt, befestigt das Aufnahmekassettenbefestigungselement 38 die Aufnahmekassette 22A so, dass die Öffnung 41b der Aufnahmekassette 22A dem Aufbewahrungskassettenbefestigungselement 39 gegenüberliegt. Das Aufbewahrungskassettenbefestigungselement 39 befestigt die Aufbewahrungskassette 22B so, dass die Öffnung 41b der Aufbewahrungskassette 22B der am Aufnahmekassettenbefestigungselement 38 befestigten Aufnahmekassette 22A gegenüberliegt. Da auf diese Weise die Aufnahmekassette 22A und die Aufbewahrungskassette 22B so am Wagen 21 befestigt sind, dass die Öffnung 41b der Aufnahmekassette 22A und die Öffnung 41b der Aufbewahrungskassette 22B einander zugewandt sind, kann der in der Aufbewahrungskassette 22B aufbewahrte Rollenkörper 25 zur Aufnahmekassette 22A bewegt werden.

[0054] Das Aufnahmekassettenbefestigungselement 38 befestigt die Aufnahmekassette 22A in einer Position, die niedriger ist als die der am Aufbewahrungskassettenbefestigungselement 39 befestigten Aufbewahrungskassette 22B. Dies gewährleistet eine reibungslose Bewegung des Rollenkörpers 25 von der Aufbewahrungskassette 22B zur Aufnahmekassette 22A und verhindert, dass sich der in der Aufnahmekassette 22A aufgenommene Rollenkörper 25 zur Aufbewahrungskassette 22B bewegt.

[0055] Darüber hinaus befestigt das Aufnahmekassettenbefestigungselement 38 die Aufnahmekassette 22A in einer geneigten Position, in der sie niedriger wird, wenn sie aus dem Aufbewahrungskassettenbefestigungselement 39 entfernt wird. Dies gewährleistet eine reibungslose Bewegung des Rollenkörpers 25 von der Aufbewahrungskassette 22B zur Aufnahmekassette 22A und verhindert, dass sich der in der Aufnahmekassette 22A aufgenommene Rollenkörper 25 zur Aufbewahrungskassette 22B bewegt.

[0056] Auf diese Weise befestigt das Kassettenbefestigungsabschnitt 46a die Aufnahmekassette 22A und die Aufbewahrungskassette 22B mit ihren jeweiligen Öffnungen 41 b einander zugewandt derart, dass sie entlang der Förderrichtung (Y-Richtung) des Trägerbandes 24 durch die Bauteilzuführeinheit 23 hintereinander angeordnet sind und dass die Aufbewahrungskassette 22B in Förderrichtung stromaufwärts liegt.

[0057] In **Fig.** 7 wird nun das Trägerband 24 beschrieben. **Fig.** 7 ist eine vergrößerte Ansicht eines Bereichs AR in **Fig.** 6. Das Trägerband 24 weist ein Basisband 51 und ein oberes Band 52 auf. Das Basisband 51 weist eine Vielzahl von nach oben geöffneten Taschen 53 auf, die in gleichen Abständen in Längsrichtung des Basisbandes 51 aufgereiht sind, wobei die Taschen 53 jeweils ein Bauteil 5 aufnehmen. Das obere Band 52 ist auf die Oberseite des Basisbandes 51 geklebt und umschließt die Bauteile 5 innerhalb der Tasche 53. Das Trägerband 24 umhüllt die Bauteile 5 auf diese Weise. Das Basisband 51 weist an seiner Position parallel zu der Anordnung der Taschen 53 eine Vielzahl von Zuführöffnungen 54 auf, die in gleichen Abständen in Reihe angeordnet sind.

[0058] Das obere Band 52 des Trägerbandes 24 weist einen Verlängerungsabschnitt 52a auf, der sich von einer Vorderkante 51a des Basisbandes 51 aus erstreckt. Der Verlängerungsabschnitt 52a ist so angeordnet, dass ein später beschriebener Freilegungsteil 66 das obere Band 52 erfassen kann, wobei die Abmessung des Verlängerungsabschnitts 52a von der Vorderkante 51a des Basisbandes 51 auf eine Länge eingestellt ist, die erforderlich ist, um von einem Bandförderdurchgang 60 zum Freilegungsteil 66 zu gelangen und von dem Freilegungsteil 66 erfasst zu werden. Die Vorderkante des Trägerbandes 24 wird so abgeschnitten, dass die Zuführöffnung 54 geteilt wird.

<<Zuführeinheit für Bauteile>>

[0059] Unter Bezugnahme auf **Fig.** 8 wird nun eine Konfiguration der Bauteilzuführeinheit 23 beschrieben. **Fig.** 8 ist eine schematische Ansicht der Bauteilzuführeinheit 23 der vorliegenden Ausführungsform.

[0060] Die Bauteilzuführeinheit 23 umfasst den Bandförderdurchgang 60, einen Bandförderabschnitt 61, einen Bandeinzugsabschnitt 62, eine Verschlusseinheit 63, eine Gerätesteuereinheit 64 und den geräteseitigen Verbinder 65. Die Bauteilzuführeinheit 23 umfasst die Bandeinlassöffnung 23a zum Laden des Trägerbandes 24 in den Bandförderdurchgang 60, die Bauteil-ZuführÖffnung 23b zum Zuführen der Bauteile und eine Entnahmeöffnung 23c, durch die das Trägerband 24 aus dem Bandförderdurchgang 60 entladen wird. Die Bauteilzuführeinheit 23 hat an ihrer Oberseite eine Benachrichtigungslampe 23f und einen Betätigungsschalter 23g (siehe **Fig.** 3).

[0061] Der Bandförderdurchgang 60 ist in einem Hauptkörper 23d der Bauteilzuführeinheit 23 ausgebildet und führt das von dem in der Aufnahmekassette 22A aufgenommenen Rollenkörper 25 abgezogene und von der Bandeinlassöffnung 23a in die Bauteilzuführeinheit 23 eingeführte Trägerband 24 durch das Innere der Bauteilzuführeinheit 23 zu einer Bauteil-Aufnahmeposition 23ba, die die Position der Bauteil-Zuführöffnung 23b ist, und führt es weiter zur Entnahmeöffnung 23c.

[0062] Die Bandeinlassöffnung 23a öffnet sich auf der stromaufwärts gelegenen Seite (linke Seite in **Fig.** 8) in der Bandzuführungsrichtung der Bauteilzuführeinheit 23. Die Entnahmeöffnung 23c mündet auf der stromabwärts gelegenen Seite (rechte Seite in **Fig.** 8) in Bandvorschubrichtung. Der Bandförderdurchgang 60 führt von der Bandeinlassöffnung 23a zur Entnahmeöffnung 23c. Der Bestückungskopf 13 nimmt das Bauteil 5 an der stromabwärts im Bandförderdurchgang 60 liegenden Bauteil-Aufnahmeposition 23ba auf.

[0063] Bei den der Reihe nach durchgeführten Bauteil-Montagearbeiten werden nacheinander mehrere Trägerbänder 24, die jeweils einen Rollenkörper 25 als Einheitsgruppe bilden, aus der Bandeinlassöffnung 23a in die Bauteilzuführeinheit 23 eingelegt. In der folgenden Beschreibung wird ein zuvor zugeführtes Trägerband 24 von zwei Trägerbändern 24, die von der BandeinlassÖffnung 23a eingeführt werden, um dem Bandförderdurchgang 60 zugeführt zu werden, als das aktuelle Band 24a bezeichnet, und ein Trägerband 24, das neben dem aktuellen Band 24a zugeführt wird, wird als das nächste Band 24b bezeichnet.

[0064] Der Bandförderabschnitt 61 befördert das Trägerband 24 zur Bauteil-Aufnahmeposition 23ba auf der stromabwärts gelegenen Seite im Bandförderdurchgang 60. Der Bandförderabschnitt 61 umfasst ein erstes Förderrad 61a, ein zweites Förderrad 61b und ein drittes Förderrad 61c, die mit dem Trägerband 24 in Eingriff stehen, sowie ein Antriebsteil 61d.

[0065] Das erste Förderrad 61a, das zweite Förderrad 61b und das dritte Förderrad 61c sind in der Reihenfolge von der stromabwärts gelegenen Seite entlang des Bandförderdurchgangs 60 angeordnet.

[0066] Das Antriebsteil 61d umfasst beispielsweise einen Motor als Kraftquelle und kraftübertragende Elemente, die die Kraft der Kraftquelle auf das erste bis dritte Förderrad 61a bis 61c übertragen. Bei den kraftübertragenden Elementen handelt es sich zum Beispiel um Zahnräder.

[0067] Der Bandeinzugsabschnitt 62 transportiert das von der Bandeinlassöffnung 23a in die Bauteilzuführeinheit 23 eingeführte Trägerband 24 zum Bandförderabschnitt 61. Der Bandeinzugsabschnitt 62 ist auf der stromaufwärts gelegenen Seite im Bandförderdurchgang 60 angeordnet. Der Bandeinzugsabschnitt 62 umfasst ein Einzugsrad 62a, einen Bandstützabschnitt 62b und ein Antriebsteil 62c.

[0068] Das Antriebsteil 62c hat die Funktion, das Einzugsrad 62a in Pfeilrichtung a1 zu drehen und das Einzugsrad 62a und der Bandstützabschnitt 62b in Pfeilrichtung a2 zu bewegen. Durch den Drehantrieb des Einzugsrads 62a in Richtung des Pfeils a1 durch das Antriebsteil 62c kann das geladene Trägerband 24 in Richtung der stromabwärts gelegenen Richtung transportiert werden.

[0069] In der Nähe der Bandeinlassöffnung 23a auf der stromaufwärts gelegenen Seite in dem Bandförderdurchgang 60 ist der Bandförderdurchgang 60 in hohem Maße verbreitert, wobei der Bandstützabschnitt 62b so angeordnet ist, dass es den Bandförderdurchgang 60 in dem verbreiterten Raum halbiert. Dementsprechend kann, wenn die Vorderkante des nächsten Bandes 24b auf dem Bandstützabschnitt 62b am stromaufwärts gelegenen Ende des Bandförderdurchgangs 60 abgestützt wird, das aktuelle Band 24a unterhalb des Bandstützabschnitts 62b entlang einer unteren Fläche 60a des Bandförderdurchgangs 60 in Richtung der stromabwärts gelegenen Seite befördert werden. Ferner kann das nächste Band 24b, das auf dem Bandstützabschnitt 62b abgestützt ist, durch Bewegen des Einzugsrads 62a und des Bandstützabschnitts 62b durch das Antriebsteil 62c zur unteren Fläche 60a des Bandförderdurchgangs 60 bewegt werden.

[0070] Das Antriebsteil 62c umfasst beispielsweise einen Motor, der eine Antriebsquelle ist, und ein kraftübertragendes Element, das die Kraft der Antriebs-

quelle auf das Einzugsrad 62a überträgt. Das kraftübertragende Element ist zum Beispiel ein Zahnrad. Das Antriebsteil 62c kann ferner ein kraftübertragendes Element als eine Kombination eines Verbindungsmechanismus, eines Zahnrads, eines elastischen Elements usw. umfassen, das das Einzugsrad 62a und der Bandstützabschnitt 62b in Richtung des Pfeils a2 unter Verwendung der Kraft einer anderen Kraftquelle bewegt.

[0071] Die Bauteilzuführeinheit 23 umfasst einen ersten Sensor PH1, einen zweiten Sensor PH2 und einen dritten Sensor PH3, die in der Reihenfolge von der stromaufwärts gelegenen Seite entlang des Bandförderdurchgangs 60 angeordnet sind.

[0072] Der erste Sensor PH1 erfasst die Ankunft des auf den Bauteilzuführungsabschnitt 62b der Bauteilzuführeinheit 23 eingelegten Trägerbandes 24 an einem ersten Kontrollpunkt, der am stromabwärts gelegenen Ende des Bauteilzuführungsabschnitts 62b liegt.

[0073] Der zweite Sensor PH2 erfasst stromabwärts vom ersten Kontrollpunkt das Vorhandensein/Fehlen des Trägerbandes 24 an einem zweiten Kontrollpunkt, der in der Nähe eines Einmündungspunktes liegt, an dem der Bandförderdurchgang 60 in eine verlängerte imaginäre Linie des Bandstützabschnitts 62b übergeht.

[0074] Der dritte Sensor PH3 erfasst das Vorhandensein/Fehlen des Trägerbandes 24 an einem dritten Kontrollpunkt, der stromabwärts von dem Freilegungsteil 66 des Bandförderdurchgangs 60 und stromaufwärts von der Bauteil-Aufnahmeposition 23ba liegt. Der erste Sensor PH1 bis der dritte Sensor PH3 sind optische Sensoren, die direkt oder indirekt das Vorhandensein/Fehlen des Trägerbandes 24 an ihren jeweiligen Kontrollpunkten erkennen, und sind beispielsweise Farbsensoren oder Fotosensoren.

[0075] Wenn der dritte Sensor PH3 nach dem Passieren eines hinteren Endes des aktuellen Bandes 24a durch den dritten Kontrollpunkt kein Trägerband 24 feststellt, dreht sich das Einzugsrad 62a, so dass das nächste Band 24b, das auf dem Bandstützabschnitt 62b aufliegt, nach unten befördert wird.

[0076] Wenn die Vorderkante des nächsten Bandes 24b den dritten Kontrollpunkt durchläuft, so dass der dritte Sensor PH3 das nächste Band 24b erkennen kann, bewegt das Antriebsteil 62c den Bandstützabschnitt 62b, so dass sich das nächste Band 24b auf den Bandförderdurchgang 60 an der Bandeinlassöffnung 23a bewegt.

[0077] Der Bandstützabschnitt 62b stützt das nächste Band 24b und hält die Förderstellung des nächsten Bandes 24b. Es wird auf **Fig.** 9 verwiesen. Der Bandstützabschnitt 62b umfasst einen ersten Stützabschnitt 62ba und einen zweiten Stützabschnitt 62bb. Eine dünne plattenförmige linke Abdeckung 62bcL und eine rechte Abdeckung 62bcR sind an beiden Seitenflächen der Bauteilzuführeinheit 23 so angebracht, dass sie den Bandförderdurchgang 60 von links und rechts abschließen. Das obere Ende der rechten Abdeckung 62bcR endet an einer Position unterhalb des Bandstützabschnitts 62b, über dem ein dünnes plattenförmiges bewegliches Element 62bd angeordnet ist, um die rechte Abdeckung 62bcR zu vervollständigen. Nachfolgend wird der Einfachheit halber in Bezug auf die stromabwärts gelegene Richtung, in die das Trägerband 24 in der Bauteilzuführeinheit 23 gefördert wird, wie in **Fig.** 8 gezeigt, ein Weg als links und der andere Weg als rechts bezeichnet.

[0078] Die linke Abdeckung 62bcL erstreckt sich in der Bandvorschubrichtung und in der vertikalen Richtung (Z-Richtung). Die innere Seitenfläche (rechte Seitenfläche) der linken Abdeckung 62bcL ist eine Führungsfläche, die die linke Seitenfläche des nächsten Bandes 24b führt. Die linke Abdeckung 62bcL ist an der linken Fläche des Hauptkörpers 23d der Bauteilzuführeinheit 23 befestigt. In ähnlicher Weise ist die rechte Abdeckung 62bcR an der rechten Fläche des Hauptkörpers 23d der Bauteilzuführeinheit 23 befestigt.

[0079] Der erste Stützabschnitt 62ba stützt von unten ein Seitenteil in Breitenrichtung des Trägerbandes 24. Der erste Stützabschnitt 62ba ist an der rechten Seitenfläche der linken Abdeckung 62bcL ausgebildet und erstreckt sich von der Bandeinlassöffnung 23a bis unterhalb der Verschlusseinheit 63. Der zweite Stützabschnitt 62bb stützt ein Seitenteil auf der anderen Seite des nächsten Bandes 24b von unten. Der zweite Stützabschnitt 62bb ist an der linken Seitenfläche des beweglichen Elements 62bd ausgebildet, das später beschrieben wird, und erstreckt sich von der Bandeinlassöffnung 23a stromabwärts, um kurz vor der Verschlusseinheit 63 zu enden.

[0080] Das bewegliche Element 62bd hat eine plattenartige Form und ist vertikal beweglich an dem Hauptkörper 23d der Bauteilzuführeinheit 23 angebracht. Das bewegliche Element 62bd ist einstückig mit dem Einzugsrad 62a daran befestigt, so dass sich das Einzugsrad 62a bei einer vertikalen Bewegung ebenfalls vertikal bewegt. Die innere Seitenfläche des beweglichen Elements 62bd ist eine Führungsfläche, die die rechte Seitenfläche des nächsten Bandes 24b führt. Das bewegliche Element 62bd wird durch das Antriebsteil 62c vertikal bewegt (Pfeil a2 von **Fig.** 8).

[0081] Als nächstes wird eine Funktion zur Freigabe des nächsten Bandes 24b von dem Bandstützabschnitt 62b auf den Bandförderdurchgang 60 beschrieben. Wie in **Fig.** 9(a) gezeigt, wird das nächste Band 24b von dem Bandstützabschnitt 62b in dem Zustand gehalten, in dem sich das bewegliche Element 62bd in seiner Ausgangsposition befindet, wobei der zweite Stützabschnitt 62bb auf gleicher Höhe mit dem ersten Stützabschnitt 62ba ist. Wenn das nächste Band 24b von dem Bandstützabschnitt 62b freigegeben wird, treibt die Gerätesteuereinheit 64 das Antriebsteil 62c an, um das bewegliche Element 62bd nach oben zu bewegen. Dies ermöglicht es dem beweglichen Element 62bd, zusammen mit dem zweiten Stützabschnitt 62bb und dem Einzugsrad 62a angehoben.

[0082] Gemäß dem Anheben des beweglichen Elements 62bd bewegt sich das Trägerband 24 nach oben, wobei seine Unterseite des rechten Seitenteils von dem zweiten Stützabschnitt 62bb gestützt wird, woraufhin sich die Stifte 62aa des Einzugsrads 62a von den Zuführöffnungen 54 lösen, so dass das Trägerband 24 gegen den Uhrzeigersinn verdreht wird.

[0083] Wie in **Fig.** 9(b) gezeigt, nimmt die Verdrehung des Trägerbandes 24 zu, wenn das bewegliche Element 62bd weiter angehoben wird, und schließlich fällt das Trägerband 24 aus dem ersten Stützabschnitt 62ba und dem zweiten Stützabschnitt 62bb heraus.

[0084] Das nächste Band 24b, das von dem Bandstützabschnitt 62b freigegeben wird, bewegt sich auf die untere Fläche 60a des Bandförderdurchgangs 60 unterhalb des Bandstützabschnitts 62b. Wenn sich das Trägerband 24 (nächstes Band 24b) von dem Bandstützabschnitt 62b löst, kann jederzeit ein nächstes Trägerband 24 (nächstes Band 24b) auf den Bandstützabschnitt 62b eingelegt werden.

<<Verschlusseinheit>>

[0085] Die Verschlusseinheit 63 wird im Folgenden unter Bezugnahme auf **Fig.** 10 beschrieben. **Fig.** 10 ist eine Seitenansicht, die eine Konfiguration der Verschlusseinheit zeigt, **Fig.** 10(a) zeigt den Zustand, in dem das Trägerband 24 noch nicht an der Verschlusseinheit 63 angekommen ist, **Fig.** 10(b) zeigt den Zustand, in dem das Trägerband 24 durch die Verschlusseinheit 63 angehalten wird.

[0086] Die Verschlusseinheit 63 verhindert, dass das Trägerband 24, das auf dem Bandstützabschnitt 62b abgestützt ist, sich weiter in Richtung der stromabwärts gelegenen Seite in den Bandförderdurchgang 60 bewegt. Die Verschlusseinheit 63 umfasst eine Banderfassungsanordnung 63a und eine Schiebereinheit 63b.

[0087] Die Banderfassungsanordnung 63a erkennt die Ankunft des auf dem Bandstützabschnitt 62b getragenen Trägerbandes 24 an der Verschlusseinheit 63. Die Banderfassungsanordnung 63a umfasst ein Banderfassungselement 71, einen Stift 72 und den ersten Sensor PH1.

[0088] Das Banderfassungselement 71 hat im Wesentlichen eine L-Form und umfasst: einen plattenförmigen Abschnitt 71a, der sich in Richtung des Bandstützabschnitts 62b erstreckt; einen Kontaktabschnitt 71b, der sich von der stromaufwärts gelegenen Seite des plattenförmigen Abschnitts 71a in Richtung des Bandstützabschnitts 62b erstreckt; und ein Lichtsperrelement 71c, das sich vom stromabwärts gelegenen Ende des plattenförmigen Abschnitts 71a nach oben erstreckt, d.h. in die Richtung, die der Richtung zum Bandstützabschnitt 62b entgegengesetzt ist. Das Banderfassungselement 71 ist schwenkbar um einen Drehpunkt 71d, der in der Nähe seines stromaufwärts gelegenen Endes angeordnet ist, am Hauptkörper 23d der Bauteilzuführeinheit 23 befestigt. Der plattenförmige Abschnitt 71a wird von unten durch den Stift 72 gestützt, der auf der stromabwärts gelegenen Seite des Drehpunkts 71d befestigt ist. Der Kontaktabschnitt 71b ragt aus dem plattenförmigen Abschnitt 71a des Banderfassungselements 71 in Richtung des ersten Stützabschnitts 62ba heraus und hat ein unteres Ende, das an einer Position liegt, die mit dem vorderen Ende des Trägerbandes 24, das sich entlang der oberen Fläche des ersten Stützabschnitts 62ba bewegt, kontaktiert werden kann. Die Position des Kontaktabschnitts 71b ist der erste Kontrollpunkt zur Erfassung des Trägerbandes 24.

[0089] Der erste Sensor PH1 ist oberhalb des Lichtsperrelements 71c angeordnet. Wie in **Fig.** 10(b) gezeigt, schiebt die Vorderkante des Trägerbandes 24 den Kontaktabschnitt 71b stromabwärts, wenn sich das Trägerband 24 in Richtung der stromabwärts gelegenen Seite entlang des Bandstützabschnitts 62b bewegt, woraufhin das Banderfassungselement 71 um den Drehpunkt 71d gegen den Uhrzeigersinn schwenkt. Infolgedessen blockiert das Lichtsperrelement 71c das vom ersten Sensor PH1 eingestrahlte Licht, so dass der erste Sensor PH1 ein Erfassungssignal an die Gerätesteuereinheit 64 sendet. Infolgedessen kann erkannt werden, dass das Trägerband 24 an der Verschlusseinheit 63 angekommen ist (d.h. am ersten Kontrollpunkt angekommen ist).

[0090] Wie in **Fig.** 10(a) gezeigt, umfasst die Schiebereinheit 63b einen Schieber 74, eine Druckfeder 75, ein Verriegelungselement 76, einen Hebel 77, einen Aktuator 78 und eine Rückstellfeder 79. In Übereinstimmung mit einer Anweisung von der Gerätesteuereinheit 64 steuert die Schiebereinheit 63b, ob das Trägerband 24, das auf dem Bandstütz-

abschnitt 62b abgestützt ist, weiter stromabwärts in dem Bandförderdurchgang 60 vorwärtsbewegt oder das Trägerband 24 angehalten werden soll.

[0091] Der Schieber 74 ist beispielsweise ein plattenförmiges Element und hat ein oberes Ende, das mit einem Ende der Druckfeder 75 verbunden ist. Das andere Ende der Druckfeder 75 ist mit dem Hauptkörper 23d der Bauteilzuführeinheit 23 verbunden. Der Schieber 74 wird durch die Druckfeder 75 in Richtung des ersten Stützabschnitts 62ba vorgespannt. Daher ist das untere Ende des Schieber 74 in Kontakt mit der oberen Fläche des ersten Stützabschnitts 62ba.

[0092] Der Schieber 74 wird durch das Verriegelungselement 76 daran gehindert, sich gegen die Federkraft der Druckfeder 75 zu heben. Das Verriegelungselement 76 ist z.B. eine sich quer erstreckende Stange, die mit einem Ende seitlich in eine Aussparung 74a an der Seitenfläche des Schiebers 74 eingesetzt ist.

[0093] Der Hebel 77 ist an dem Hauptkörper 23d der Bauteilzuführeinheit 23 schwenkbar um einen in dessen Mittelabschnitt angeordneten Drehpunkt 77a angebracht. Das Verriegelungselement 76 ist an einem Ende (unteres Ende) des Hebels 77 befestigt. Das andere Ende (das obere Ende) des Hebels 77 ist mit einer Stange 78a des Aktuators 78 verbunden. Ein Ende der Rückstellfeder 79 ist mit dem Hebel 77 zwischen dem Drehpunkt 77a des Hebels 77 und dem einen Ende des Hebels 77 verbunden.

[0094] Gemäß einer Anweisung der Gerätesteuereinheit 64 fährt der Aktuator 78 die Stange 78a aus oder ein. Die Rückstellfeder 79 spannt den Hebel 77 in eine Zugrichtung des Hebels 77, d.h. sie spannt den Hebel 77 so, dass er gegen den Uhrzeigersinn schwenkt. Infolgedessen wird das Verriegelungselement 76 durch die Rückstellfeder 79 mit seiner Spitze in die Aussparung 74a an der Seitenfläche des Schiebers 74 eingeführt. In dem Zustand, in dem das Verriegelungselement 76 in die Aussparung 74a an der Seitenfläche des Schiebers 74 eingeführt ist, ist die Aufwärtsbewegung des Schiebers 74 so eingeschränkt, dass der verriegelte Zustand eintritt. Wenn andererseits der Aktuator 78 aktiviert wird, damit der Hebel 77 gegen die Federkraft der Rückstellfeder 79 im Gegenuhrzeigersinn schwenkt, wird das Verriegelungselement 76 aus der Aussparung 74a gelöst, wodurch der Zustand erreicht wird, der die Aufwärtsbewegung des Schiebers 74 ermöglicht, d.h. der entriegelte Zustand.

[0095] Die Funktionsweise der Verschlusseinheit 63 wird im Folgenden anhand der **Fig.** 10 bis 12 beschrieben. **Fig.** 11 ist eine Seitenansicht, die eine Konfiguration der Verschlusseinheit 63 zeigt, **Fig.** 11 (a) zeigt den Zustand, in dem das Verriegelungselement entriegelt ist, **Fig.** 11(b) zeigt den Zustand, in dem das Trägerband 24 durch die Verschlusseinheit 63 läuft. **Fig.** 12 zeigt den Zustand, in dem das Trägerband 24 von dem Bandstützabschnitt 62b fällt.

[0096] Wie in **Fig.** 10(a) gezeigt, wird das Trägerband 24 von der Bandeinlassöffnung 23a entlang des Bandstützabschnitts 62b eingeführt und bewegt sich in Richtung stromabwärts. Als nächstes, wenn, wie in **Fig.** 10(b) gezeigt, die Vorderkante des Trägerbandes 24 in Kontakt mit dem Kontaktabschnitt 71b des Banderfassungselements 71 kommt, wird der Kontaktabschnitt 71b stromabwärts geschoben, wodurch das Banderfassungselement 71 gegen den Uhrzeigersinn um den Drehpunkt 71d als Mittelachse schwenken kann. Folglich blockiert das Lichtsperrelement 71c des Banderfassungselements 71 den optischen Pfad des ersten Sensors PH1, so dass der erste Sensor PH1 ein Erfassungssignal an die Gerätesteuereinheit 64 sendet.

[0097] Nachdem der Kontaktabschnitt 71b des Banderfassungselements 71 geschwenkt wurde, kommt die Vorderkante des Trägerbandes 24 in Kontakt mit dem Schieber 74, um den Schieber 74 hochzuschieben. Obwohl der Schieber 74 durch das Trägerband 24 nach oben geschoben wird, stößt die Wandfläche der Aussparung 74a des Schiebers 74 an das Verriegelungselement 76, um ein Anheben des Schiebers 74 zu verhindern. Somit kann das Trägerband 24 durch das Vorhandensein des Schiebers 74 nicht stromabwärts durch den Bandförderdurchgang 60 vorrücken.

[0098] Als Nächstes steuert die Gerätesteuereinheit 64 den Aktuator 78 an, um den Schieber 74 zu entriegeln, wenn das Trägerband 24 stromabwärts vom Schieber 74 transportiert wird.

[0099] Wenn der Aktuator 78 angetrieben wird, wie in **Fig.** 11(a) gezeigt, wird die Stange 78a in Richtung des Hebels 77a verlängert, wodurch der Hebel 77 gegen den Uhrzeigersinn schwenken kann. Dadurch wird das Verriegelungselement 76 aus der Aussparung 74a des Schiebers 74 gelöst und der Schieber 74 entriegelt. Dadurch wird der Schieber 74 nach oben bewegt. Nach dem Antrieb des Aktuators 78 treibt die Gerätesteuereinheit 64 das Einzugsrad 62a an. Infolgedessen wird der Transport des Trägerbandes 24 in Richtung stromabwärts gestartet, so dass sich das Trägerband 24, wie in **Fig.** 11(b) gezeigt, durch den Bandförderdurchgang 60 in Richtung der stromabwärts gelegenen Seite bewegt, während der Schieber 74 nach oben geschoben wird. Es ist anzumerken, dass die Gerätesteuereinheit 64 den Antrieb des Aktuators 78 zum richtigen Zeitpunkt beim oder nach dem Durchgang der Vorderkante des Trägerbandes 24 durch den Schieber 74 stoppt.

[0100] Im Folgenden wird auf **Fig.** 8 Bezug genommen. Wenn das Trägerband 24 stromabwärts durch den Bandförderdurchgang 60 befördert wird, um das dritte Förderrad 61c zu erreichen, erfasst der dritte Sensor PH3 das Trägerband 24. Der dritte Sensor PH3 sendet ein Erfassungssignal, das als Ergebnis der Erfassung des Trägerbandes 24 erhalten wird, an die Gerätesteuereinheit 64. Beim Empfang des Erfassungssignals vom dritten Sensor PH3 erkennt die Gerätesteuereinheit 64 die Ankunft der stromabwärts gelegenen Seite des Trägerbandes 24 an dem dritten Förderrad 61c. Die Gerätesteuereinheit 64 treibt dann das Antriebsteil 62c an, um das Einzugsrad 62a und der Bandstützabschnitt 62b in Pfeilrichtung a2 zu bewegen. Infolgedessen fällt das Trägerband 24, wie in **Fig.** 12 gezeigt oder bereits oben beschrieben, vom Bandstützabschnitt 62b ab, um sich auf die untere Fläche 60a des Bandförderdurchgangs 60 zu bewegen. Wenn das Trägerband 24 vom Bandstützabschnitt 62b fällt, wird der Schieber 74 durch die Druckfeder 75 gegen den ersten Stützabschnitt 62ba gedrückt, und das Verriegelungselement 76 wird durch die Rückstellfeder 79 in die Aussparung 74a des Schiebers 74 eingesetzt. Der Schieber 74 wird dadurch verriegelt.

[0101] Die Gerätesteuereinheit 64 treibt das Antriebsteil 62c an, um den Bandstützabschnitt 62b zu bewegen, und bringt dann den Bandstützabschnitt 62b in seine ursprüngliche Position zurück. Die Gerätesteuereinheit 64 treibt den Aktuator 78 an, um die Stange 78a zurückzuziehen.

[0102] Wenn das Trägerband 24 vom Bandstützabschnitt 62b abfällt, schwenkt das Banderfassungselement 71 im Uhrzeigersinn um den Drehpunkt 71d, und der plattenförmige Abschnitt 71a kommt mit dem Stift 72 in Berührung, um das Schwenken zu stoppen. Da das Lichtsperrelement 71c dadurch den ersten Sensor PH1 verlässt, wird kein Erfassungssignal an die Gerätesteuereinheit 64 ausgegeben. Die Gerätesteuereinheit 64 erkennt somit, dass das Trägerband 24 nicht auf dem Bandstützabschnitt 62b aufliegt oder dass das Trägerband 24 am ersten Kontrollpunkt fehlt.

<<Freilegungsteil>>

[0103] Unter Bezugnahme auf **Fig.** 13 wird im Folgenden der Freilegungsteil 66 beschrieben. **Fig.** 13 ist eine Seitenansicht, die eine Konfiguration des Freilegungsteils 66 zeigt. **Fig.** 13(a) zeigt den Zustand, in dem das Trägerband 24 den Freilegungsteil 66 durchlaufen hat, und **Fig.** 13(b) zeigt den Zustand, in dem das Trägerband 24 aus dem Freilegungsteil 66 zurückkehrt. Wie hier verwendet, bedeutet „Vorschub“ des Trägerbandes 24, dass das Trägerband 24 stromabwärts befördert wird, und „Rückzug“ des Trägerbandes 24 bedeutet, dass das Trägerband 24 stromaufwärts befördert wird.

[0104] Da das obere Band 52 aus einem folienartigen Material mit extrem geringer Steifigkeit besteht, wird der Verlängerungsabschnitt 52a an der Vorderkante 51a des Basisbandes 51 in dem Bandförderdurchgang 60 geknickt. In dieser Beschreibung wird der Zustand, in dem der Verlängerungsabschnitt 52a an der Vorderkante 51a des Basisbandes 51 gebogen wird und teilweise auf dem Trägerband 24 auf der stromaufwärts gelegenen Seite der Vorderkante überlappt, als „Umschlagen" bezeichnet. Im überlappten Zustand kann der Verlängerungsabschnitt 52a des oberen Bandes 52 in Kontakt mit dem auf der oberen Fläche des Basisbandes 51 aufgeklebten oberen Band 52 stehen oder nicht in Kontakt damit sein. „Richtiges Umschlagen“ und „Biegekorrektur“ bedeuten, den an der Vorderkante 51a des Basisbandes 51 gebogenen Verlängerungsabschnitt 52a in den Zustand zurückzubringen, in dem sich der Verlängerungsabschnitt 52a von der Vorderkante 51a des Basisbandes 51 aus nach vorne (stromabwärts) erstreckt, und schließen auch den Fall ein, dass der Verlängerungsabschnitt 52a des oberen Bandes 52 nicht in den Zustand zurückgebracht wird, in dem er sich vollständig nach vorne erstreckt.

[0105] Schräg unten auf der stromaufwärts gelegenen Seite von der Bauteil-Aufnahmeposition 23ba ist der Freilegungsteil 66 auf einem schrägen Abschnitt des Bandförderdurchgangs 60 angeordnet. Der Freilegungsteil 66 zieht das obere Band 52 des Trägerbandes 24 vom Basisband 51 ab, um die obere Fläche des in der Tasche 53 aufgenommenen Bauteils 5 freizulegen. Der Freilegungsteil 66 umfasst ein Paar Rollen 81 und 82 für den Vorschub des oberen Bandes und einen Antriebsmechanismus, der diese Rollen 81 und 82 antreibt. Der Antriebsmechanismus des Freilegungsteils 66 hat einen Motor als Antriebsquelle und einen Antriebsübertragungsmechanismus wie z. B. ein Getriebe, das die Drehkraft des Motors auf die Rollen 81 und 82 überträgt. Die Gerätesteuereinheit 64 steuert den Antriebsmechanismus des Freilegungsteils 66, um die Rollen 81 und 82 zu drehen, deren Drehung den Vorgang des Abziehens des oberen Bandes 52 ausführt, die weiter unten beschrieben wird.

[0106] Die Rollen 81 und 82 sind beispielsweise oberhalb des Bandförderdurchgangs 60 angeordnet und kommunizieren mit dem Bandförderdurchgang 60 über einen Öffnungsabschnitt 83, der sich an einer oberen Fläche 60b des Bandförderdurchgangs 60 öffnet. Der Verlängerungsabschnitt 52a des oberen Bandes 52 des von der stromaufwärts gelegenen Seite entlang des Bandförderdurchgangs 60 geförderten Trägerbandes 24 wird von den Rollen 81 und 82 durch den Öffnungsabschnitt 83 eingezogen und vom Basisband 51 abgezogen. Das neu einzusetzende Trägerband 24 wird von der Bandeinlassöffnung 23a des Bandförderdurchgangs 60 zugeführt, wobei die Vorderkante 52b des oberen

Bandes 52 länger ist als die Vorderkante 51a des Basisbandes 51 (im Zustand mit dem Verlängerungsabschnitt 52a). Wenn das vordere Ende des Trägerbandes 24 dann an dem Öffnungsabschnitt 83 ankommt, wird der Verlängerungsabschnitt 52a von dem Freilegungsteil 66 ergriffen.

[0107] Das heißt, der Freilegungsteil 66 klemmt den Freilegungsteil 66 des vorderen Abschnitts des oberen Bandes 52 zwischen den Rollen 81 und 82 ein und zieht es ein. Dadurch wird das obere Band 52 vom Basisband 51 abgezogen. Das abgezogene obere Band 52 wird in der Richtung weg vom Basisband 51 geführt. In der folgenden Beschreibung wird nach dem Abziehen des oberen Bandes 52 vom Basisband 51 das Basisband 51 ohne das obere Band 52 auch als Trägerband 24 bezeichnet.

[0108] Der dritte Sensor PH3 ist stromabwärts von der Position angeordnet, an der der Freilegungsteil 66 angeordnet ist. Der dritte Sensor PH3 ist beispielsweise ein optischer Sensor vom Transmissionsdetektortyp und erfasst das Trägerband 24, das entlang des Bandförderdurchgangs 60 transportiert wird. Das Erfassungsergebnis durch den dritten Sensor PH3 wird an die Gerätesteuereinheit 64 gesendet. Es kann ein Mitnehmer angeordnet werden, der in mechanischen Kontakt mit dem vorderen Ende des Trägerbandes 24 kommen kann, so dass der optische Sensor eine Verschiebung des Mitnehmers erfasst, die auftritt, wenn das Trägerband 24 in Kontakt mit dem Mitnehmer kommt, um dadurch das vordere Ende des Trägerbandes 24 zu erfassen. Gemäß dem Verfahren zur Erfassung der Verschiebung des Mitnehmers durch den optischen Sensor wird es möglich, das Trägerband 24 auch dann sicher zu erfassen, wenn das Trägerband 24 aus einem lichtdurchlässigen Material hergestellt ist.

[0109] Auf der Seite der unteren Fläche 60a des Bandförderdurchgangs 60 ist eine Luftdüse 84, die Luft einbläst, an einer Position angeordnet, die dem Öffnungsabschnitt 83 gegenüberliegt, wobei ihre Lufteinblasrichtung dem Öffnungsabschnitt 83 gegenüberliegt. Die Luftdüse 84 ist ein Einblaselement, das Luft einbläst, und die eingeblasene Luft trifft auf den Verlängerungsabschnitt 52a des oberen Bandes 52, der sich in der Nähe des Öffnungsabschnitts 83 befindet, so dass der Verlängerungsabschnitt 52a durch die Kraft der eingeblasenen Luft auf den Freilegungsteil 66 gerichtet wird. Das heißt, die Luftdüse 84 unterstützt den Freilegungsteil 66 beim Erfassen des oberen Bandes 52 und führt die Vorderkante des oberen Bandes 52 zum Freilegungsteil 66. Die Luftdüse 84 wird von einem Luftversorgungsteil (nicht dargestellt) mit Luft versorgt.

[0110] Durch Steuerung des Luftversorgungsteils durch die Gerätesteuereinheit 64 kann Luft zu jedem beliebigen Zeitpunkt von der Luftdüse 84 in Richtung des Freilegungsteils 66 eingeblasen werden. In dieser Ausführungsform sorgt die Gerätesteuereinheit 64 für eine Steuerung, so dass Luft aus der Luftdüse 84 zu einem Zeitpunkt eingeblasen wird, wenn der Verlängerungsabschnitt 52a eine Position erreicht hat, die ein Erfassen durch den Freilegungsteil 66 ermöglicht, wobei das Umschlagen des oberen Bandes 52 korrigiert wird. Wenn beispielsweise der dritte Sensor PH3 die Vorderkante des Trägerbandes 24 erfasst, kann Luft eingeblasen werden, nachdem das Trägerband 24 durch das dritte Förderrad 61c um eine vorbestimmte Länge oder eine vorbestimmte Zeit stromaufwärts transportiert worden ist. Während sich das Trägerband 24 um die vorbestimmte Länge oder die vorbestimmte Zeit in die entgegengesetzte Richtung bewegt, wird das Umschlagen des oberen Bandes 52 korrigiert und der Verlängerungsabschnitt 52a unter den Öffnungsabschnitt 83 bewegt.

[0111] Durch Einblasen von Luft aus der Luftdüse 84 gegen den Verlängerungsabschnitt 52a wird der Verlängerungsabschnitt 52a gegen die stromabwärts liegende Rolle 81 gedrückt. Die Rollen 81 und 82 werden dann in den jeweiligen Pfeilrichtungen gedreht, so dass der gegen die Rolle 81 gedrückte Verlängerungsabschnitt 52a zwischen der Rolle 81 einerseits und der Rolle 82 andererseits geklemmt und festgehalten wird. Dann wird durch Weiterdrehen der Rollen 81 und 82, um das obere Band 52 in die Richtung weg vom Basisband 51 zu ziehen, das obere Band 52 vom Basisband 51 abgezogen.

[0112] Zu diesem Zeitpunkt ist die Einblasrichtung der Luftdüse 84 so eingestellt, dass sie Luft von unterhalb des Trägerbandes 24 gegen den Verlängerungsabschnitt 52a einbläst.

[0113] In **Fig.** 8 ist die Gerätesteuereinheit 64 kommunizierend mit dem Antriebsteil 62c, dem Freilegungsteil 66 und dem dritten Sensor PH3 verbunden und steuert das Antriebsteil 62c und den Freilegungsteil 66. Das heißt, dass durch die Steuerung des dritten Förderrads 61c durch die Gerätesteuereinheit 64 der Bandfördervorgang ausgeführt wird, der das Trägerband 24 entlang des Bandförderdurchgangs 60 transportiert. Zu diesem Zeitpunkt kann die Gerätesteuereinheit 64 den Förderzeitpunkt und den Umfang der Förderung des Trägerbandes 24 steuern.

[0114] Durch Steuerung der Rollen 81 und 82 und des Luftversorgungsteils auf der Grundlage von Erfassungssignalen des dritten Sensors PH3 durch die Gerätesteuereinheit 64 wird der Abziehvorgang ausgeführt, der das obere Band 52 vom Basisband 51 des Trägerbandes 24 abzieht. Bei diesem Abziehvorgang wird das obere Band 52 von dem Freilegungsteil 66 durch Einblasen von Luft aus der Luftdüse 84 ergriffen.

[0115] Der Bedienungsabschnitt ist kommunizierend mit der Gerätesteuereinheit 64 verbunden, und die Gerätesteuereinheit 64 ist kommunizierend mit dem Hauptkörper 2 der Bauteilbestückungsvorrichtung 1 verbunden. Der obige Bandfördervorgang und der Bandvorschubvorgang werden durch einen Betriebsbefehl, der von dem Bedienungsabschnitt eingegeben wird, und einen Steuerbefehl, der von dem Hauptkörper 2 gesendet wird, ausgeführt.

[0116] Unter besonderer Bezugnahme auf die **Fig.** 13 und 14 wird im Folgenden ein Bandabziehverfahren zum Abziehen des oberen Bandes 52 vom Basisband 51 des Trägerbandes 24 in der Bauteilzuführeinheit 23 der obigen Konfiguration beschrieben.

[0117] Das in die Bandeinlassöffnung 23a eingeführte Trägerband 24 wird stromabwärts entlang des Bandförderdurchgangs 60 durch das Einzugsrad 62a des Bandeinzugsabschnitts 62 befördert. Wenn das Trägerband 24 das dritte Förderrad 61c des Bandförderabschnitts 61 erreicht, das auf der stromabwärts gelegenen Seite des Bandförderdurchgangs 60 liegt (**Fig.** 15(b)), wird der anschließende Transport des Trägerbandes 24 durch den Bandförderabschnitt 61 durchgeführt. Bei dem Verfahren, bei dem das Trägerband 24 stromabwärts entlang des Bandförderdurchgangs 60 transportiert wird, kommt es zu einem Umschlagen bzw. Umklappen des oberen Bandes 52. Bei diesem Bandtransport drehen sich die Rollen 81 und 82 in dem auf dem schrägen Abschnitt des Bandförderdurchgangs 60 angeordneten Freilegungsteil 66 in den Richtungen, die das Klemmen und Ergreifen des oberen Bandes 52 dazwischen ermöglichen.

[0118] In diesem Bandfördervorgang wird ein Erfassungsschritt ausgeführt, der durch den dritten Sensor PH3 die Vorderkante des durch den Bandförderdurchgang 60 geförderten Trägerbandes 24 erfasst, dessen Erfassungsergebnis an die Gerätesteuereinheit 64 gesendet wird. Auf der Grundlage dieses Erfassungsergebnisses wird dann ein Korrekturschritt zur Korrektur des Umschlagens des oberen Bandes 52 durchgeführt. Der Korrekturschritt wird von dem Bandförderabschnitt 61 ausgeführt. Nach der Korrektur des Umschlagens des oberen Bandes 52 wird ein Abziehschritt des Abziehens des oberen Bandes 52 vom Trägerband 24 durch den Freilegungsteil 66 ausgeführt, der auf der stromaufwärts gelegenen Seite des Bandförderdurchgangs 60 angeordnet ist. Nach diesem Abziehschritt wird ein Gaseinblasschritt ausgeführt, der Luft als ein Gas einbläst, um zu bewirken, dass der Freilegungsteil 66 den Verlängerungsabschnitt 52a des oberen Bandes 52 in Richtung des Freilegungsteils 66 durch die Luftdüse 84, die das Einblaselement ist, einfängt.

[0119] Zu einem Zeitpunkt, zu dem der Verlängerungsabschnitt 52a (Vorderkante) des oberen Bandes 52 eine Position erreicht hat, die ein Abziehen durch den Freilegungsteil 66 ermöglicht, steuert die Gerätesteuereinheit 64 den Luftversorgungsteil, um den Gaseinblasschritt auszuführen. Infolgedessen wird die aus der Luftdüse 84 eingeblasene Luft gegen den Verlängerungsabschnitt 52a des Trägerbandes 24 geblasen.

[0120] Der Verlängerungsabschnitt 52a des oberen Bandes 52, der sich von der Vorderkante 51a des Basisbandes 51 aus erstreckt, wird einer unteren Faltung des Abdeckbandes, die sich vom Basisband 51 nach unten biegt, wie in **Fig.** 13(a) gezeigt, oder einer oberen Faltung des Abdeckbandes, die sich vom Basisband 51 nach oben biegt, unterworfen. Obwohl in diesem Zustand Luft aus der Luftdüse 84 gegen das obere Band 52 geblasen wird, kann der Verlängerungsabschnitt 52a nicht nach oben geblasen werden, so dass es nicht möglich ist, den Verlängerungsabschnitt 52a des oberen Bandes 52 zu dem Freilegungsteil 66 zu führen.

[0121] Wie in **Fig.** 13(a) gezeigt, schiebt das dritte Förderrad 61c das Trägerband 24 so vor, dass die Vorderkante des Verlängerungsabschnitts 52a des oberen Bandes 52 auf der stromabwärts gelegenen Seite der Luftdüse 84 liegt. Die Gerätesteuereinheit 64 kann das dritte Förderrad 61c so steuern, dass das Trägerband 24 transportiert wird, bis ein Erfassungssignal des Trägerbandes 24 von dem dritten Sensor PH3 empfangen wird, der auf der stromabwärts gelegenen Seite der Luftdüse 84 angeordnet ist.

[0122] Wenn der dritte Sensor PH3 dann das Trägerband 24 erfasst, steuert die Gerätesteuereinheit 64 das dritte Förderrad 61c, um den Transport des Trägerbandes 24 zu stoppen und das Trägerband 24 in umgekehrter Richtung zu transportieren, d.h. das Trägerband 24 in Richtung der Bandeinlassöffnung 23a zu transportieren. Infolgedessen dreht sich das dritte Förderrad 61c rückwärts und, wie in **Fig.** 13(b) gezeigt, bewegt sich das Trägerband 24 in der stromaufwärts gelegenen Richtung um eine vorbestimmte Länge rückwärts.

[0123] Wenn das dritte Förderrad 61c das Trägerband 24 rückwärts transportiert, wie in **Fig.** 13(b) gezeigt, wird das Umschlagen des umgedrehten Verlängerungsabschnitts 52a des oberen Bandes 52 korrigiert und der Verlängerungsabschnitt 52a des oberen Bandes 52 wird geradlinig verlängert. Um diesen Zustand zu erreichen, wird das Trägerband 24 für eine vorbestimmte Zeit, die von einer Messvorrichtung gemessen wird, nach der Erkennung des Trägerbandes 24 durch den dritten Sensor PH3 rückwärts transportiert, woraufhin das Umschlagen des oberen Bandes 52 korrigiert wird.

[0124] Wenn die Gerätesteuereinheit 64 nach der Rückwärtsbewegung des Trägerbandes 24 für eine vorbestimmte Zeit erneut veranlasst, dass das Trägerband 24 um eine vorbestimmte Länge (vorbestimmte Zeit) in Vorwärtsrichtung befördert (vorgeschoben) wird, kann der Verlängerungsabschnitt 52a des oberen Bandes 52 unterhalb der Mitte (zwischen den Rollen 81 und 82) des Freilegungsteils 66 positioniert werden, wie in **Fig.** 13(b) gezeigt.

[0125] Zu diesem Zeitpunkt veranlasst die Gerätesteuereinheit 64 die Luftdüse 84, Luft einzublasen, um die Vorderkante 52b des oberen Bandes 52 gegen die Rollen 81 und 82 zu blasen, um den Verlängerungsabschnitt 52a des oberen Bandes 52 dem Freilegungsteil 66 zuzuführen, so dass sich, wie in **Fig.** 14(a) gezeigt, die Rollen 81 und 82 drehen, während sie das obere Band 52 dazwischen klemmen. Auf diese Weise kann das obere Band 52 vollautomatisch vom Basisband 51 abgezogen werden. Wenn das Trägerband 24 weiter vorrückt, wie in **Fig.** 14(b) gezeigt, drehen sich die Rollen 81 und 82 ebenfalls entsprechend, woraufhin das obere Band 52 abgezogen wird, um die obere Fläche des Bauteils 5 freizulegen, das in der Tasche 53 des Trägerbandes 24 aufgenommen ist.

[0126] Auf diese Weise kann allein durch den umgekehrten Vorschub des Trägerbandes 24 das Umschlagen des oberen Bandes 52 korrigiert werden. Wenn das Trägerband 24 in umgekehrter Richtung zugeführt wird, stößt die Luft im Bandförderdurchgang 60 auf den Verlängerungsabschnitt 52a des oberen Bandes 52, um das Basisband 51 relativ zur Vorderkante 52b des oberen Bandes 52 stromaufwärts zu bewegen. Im Falle der Korrektur des Umschlagens des oberen Bandes 52 durch den umgekehrten Vorschub des Trägerbandes 24 muss das Umschlagen des oberen Bandes 52 auf der stromaufwärts gelegenen Seite von der Mitte des Freilegungsteils 66, der die Vorderkante des oberen Bandes 52 erfasst, korrigiert werden.

[0127] Das freigelegte Bauteil 5 wird zusammen mit dem Trägerband 24 durch den Bandförderabschnitt 61 zu der Öffnung, die stromabwärts davon ausgebildet ist, d. h. der Bauteil-Aufnahmeposition 23ba, befördert (siehe **Fig.** 16(a) und 16(b)). Die Öffnung wird an einer Position gebildet, die der Bauteil-Aufnahmeposition 23ba entspricht.

[0128] In den **Fig.** 15 bis 17 wird die Bandfördervorgang durch die Bauteilzuführeinheit 23 beschrieben.

[0129] Es wird auf **Fig.** 15(a) Bezug genommen. Der Bediener legt das Trägerband 24 entlang des an der Bandzuführungsöffnung 23a der Bauteilzuführeinheit 23 angeordneten Bandstützabschnitts 62b ein, dessen Lampe 23f blinkt. Nach dem Einlegen des Trägerbandes 24 drückt der Bediener den Schalter 23g der Bauteilzuführeinheit 23. Liegt das aktuelle Band 24a auf der stromabwärts gelegenen Seite des Bandförderdurchgangs 60, zieht der Bandeinzugsabschnitt 62 das Trägerband 24 ein, wobei der Schieber 74 der Schiebereinheit 63b verriegelt ist, und wenn das Trägerband 24 vom ersten Sensor PH1 erfasst wird, wird das Einzugsrad 62a angehalten. Wenn der Bediener das Trägerband 24 bis zu der Position eingelegt hat, die eine Entriegelung durch den ersten Sensor PH1 ermöglicht, funktioniert der Bandeinzugsabschnitt 62 nicht. In beiden Fällen kann das Trägerband 24 nicht tiefer als bis zur Position des Schiebers 74 vorrücken.

[0130] In dem Fall, dass das Trägerband 24 auf der stromabwärts gelegenen Seite des Bandförderdurchgangs 60 zu dem Zeitpunkt nicht vorhanden ist, zu dem der Bediener den Schalter 23g gedrückt hat, wird der Schieber 74 entriegelt, wenn der Schalter 23g gedrückt wird, so dass der Bandeinzugsabschnitt 62 das Trägerband 24 in diesem Zustand fördern kann. Infolgedessen schiebt das Trägerband 24 den Schieber 74 an seiner Vorderkante hoch, um in das Innere des Bandförderdurchgangs 60 befördert zu werden. Wie in **Fig.** 15(b) gezeigt, wird der Einzug durch das Einzugsrad 62a gestoppt, wenn das Trägerband 24 bis zu einer Position befördert wird, in der es auf einen Stift des dritten Förderrads 61c auftrifft. Das Trägerband 24 wird durch das dritte Förderrad 61c weiter stromabwärts transportiert, und wenn es durch den dritten Sensor PH3 erfasst wird, wird der Vorgang, der den Freilegungsteil 66 veranlasst, das obere Band 52 zu erfassen, durch den Bandförderabschnitt 61 ausgeführt.

[0131] Wenn der Freilegungsteil 66 das obere Band 52 erfasst, wird das Trägerband 24 weiter stromabwärts befördert, während das obere Band 52 durch den Freilegungsteil 66 und das dritte Förderrad 61c abgezogen wird. Wenn ein Stift des zweiten Förderrads 61b in die Zuführöffnung 54 des Trägerbandes 24 eingeführt wird, wie in **Fig.** 16(a) gezeigt, treibt das Antriebsteil 62c das zweite Förderrad 61b an, um die vordere Tasche 53 des Trägerbandes 24 an der Bauteil-Aufnahmeposition 23ba zu positionieren.

[0132] Anschließend wird im Bandeinzugsabschnitt 62 eine Wegänderung durchgeführt. Wie in **Fig.** 16 (b) gezeigt, fällt das Trägerband 24, das den Bandeinzugsabschnitt 62 durchläuft, durch die Wegänderung vom Bandeinzugsabschnitt 62 ab und bewegt sich auf die untere Fläche 60a des darunterliegenden Bandförderdurchgangs 60. Es ist zu beachten, dass die Wegänderung zu dem Zeitpunkt ausgeführt wird, zu dem das Trägerband 24 mit dem zweiten Förderrad 61 b und dem dritten Förderrad 61c des Bandförderabschnitts 61 in Eingriff steht. Wenn die Wegänderung ausgeführt wird, bewegt sich der Schieber 74 nach unten und wird verriegelt.

[0133] Wie in **Fig.** 17(a) gezeigt, kann der Bediener ein Trägerband 24, das als nächstes verwendet werden soll (nächstes Band 24b), in den aufgrund der Wegänderung freien Bandeinzugsabschnitt 62 einlegen. Ein Verfahren zum Einlegen des Trägerbandes 24 in den Bandeinzugsabschnitt 62 ist das gleiche wie das zuvor beschriebene Verfahren.

[0134] Wie in **Fig.** 17(b) gezeigt, entlädt der Bandförderabschnitt 61 das Trägerband 24 (Bandentladung), wenn ein Verlassen der Bauteile des Trägerbandes 24 erkannt wird und wenn das Durchlaufen der Hinterkante des Trägerbandes 24 durch den zweiten Sensor PH2 erkannt wird. Wenn das Durchlaufen der Hinterkante des Trägerbandes 24 zu dem Zeitpunkt, an dem das Nichtvorhandensein von Bauteilen erkannt wurde, nicht erkannt wird, wird eine Suche der Hinterkante durchgeführt, gefolgt von einer Bandausgabe. Wenn das Herausführen des aktuellen Bandes 24a beendet ist, wird der Schieber 74 entriegelt und der Bandeinzugsabschnitt 62 befördert das nächste Band 24b in diesem Zustand. Infolgedessen schiebt das nächste Band 24b den Schieber 74 an seiner Vorderkante hoch und wird in das Innere des Bandförderdurchgangs 60 befördert. Wenn das nächste Band 24b bis zu einer Position befördert wird, in der es auf einen Stift des am weitesten stromaufwärts gelegenen dritten Förderrads 61c auftrifft, endet der Einzug durch das Einzugsrad 62a. Danach wird die Wegänderung durchgeführt, so dass das nächste Band 24b als das aktuelle Band 24a transportiert wird.

<<Bandkassette>>

[0135] Mit Bezug auf **Fig.** 18 wird die Bandkassette 22 beschrieben. **Fig.** 18(a), 18(b) und 18(c) sind Seitenschnittansichten, die den Zustand zeigen, in dem der Rollenkörper 25 des Trägerbandes 24 in die als Aufbewahrungskassette 22B verwendete Bandkassette 22 geladen und aus dieser entladen wird.

[0136] Im Falle des Unterbringens des Rollenkörpers 25 in die Bandkassette 22 wird der Rollenkörper 25 durch die Öffnung 41b an der Vorderseite des Aufbewahrungsabschnitts 41 (Pfeil in **Fig.** 18(a)) eingeführt, wobei sich der Verschluss 42 in seiner offenen Position befindet, und ein Betätigungshebel 86 wird nach unten bewegt (Pfeil in **Fig.** 18(b)). Folglich bewegt sich der Verschluss 42 aus dem offenen Zustand in den geschlossenen Zustand, so dass die Öffnung 41b des Aufbewahrungsabschnitts 41 durch den Verschluss 42 geschlossen wird, sodass der Rollenkörper 25 in der Bandkassette 22 gelagert wird (**Fig.** 18(b)).

[0137] Andererseits wird der Betätigungshebel 86 nach oben bewegt (Pfeil in **Fig.** 18(c)), wenn der in der Bandkassette 22 gelagerte Rollenkörper 25 entnommen werden soll oder wenn in der Bauteilzuführeinheit 23 das Trägerband 24 verwendet werden soll, das von dem Rollenkörper 25 abgezogen wurde, der an dem Aufbewahrungskassettenbefestigungselement 39 befestigt und darin gelagert ist. Der Verschluss 42 bewegt sich dabei von der geschlossenen Position in die offene Position, so dass die Öffnung 41b des Aufbewahrungsabschnitts 41 geöffnet wird, wodurch es möglich wird, den Rollenkörper 25 aus dem Aufbewahrungsabschnitt 41 zu entnehmen (Pfeil in **Fig.** 18(c)).

[0138] Auf diese Weise ist gemäß der Ausführungsform die Bandkassette 22 als Aufbewahrungsvorrichtung so konfiguriert, dass sie umfasst: den Aufbewahrungsabschnitt 41 mit dem Raum 41a, der den Rollenkörper 25 lagert und an seiner Vorderseite die Öffnung 41b aufweist, die das Laden/Entladen des Rollenkörpers 25 ermöglicht; und den Verschluss 42 als Begrenzungsteil, der zwischen einer ersten Position (geschlossene Position), die die Öffnung 41b zumindest teilweise verschließt, um den in dem Raum 41a gelagerten Rollenkörper 25 daran zu hindern, durch die Öffnung 41b zu gelangen, um sich aus dem Aufbewahrungsabschnitt 41 herauszubewegen, und einer zweiten Position (offene Position), die es dem im Aufbewahrungsraum gelagerten Rollenkörper 25 erlaubt, durch die Öffnung 41 b zu gelangen, um sich aus dem Aufbewahrungsabschnitt 41 herauszubewegen, verschoben wird.

[0139] **Fig.** 19(a) und 19(b) sind Seitenschnittansichten eines Teils des Bauteilzuführungsabschnitts 3, die zeigen, wie sich der Rollenkörper 25 bewegt. Die Bauteilzuführeinheit 23, in die das Trägerband 24 beim Anbringen der Aufbewahrungskassette 22B am Aufbewahrungskassettenbefestigungselement 39 eingezogen wird, fördert das Trägerband 24, wenn es sich bei dem eingezogenen Trägerband 24 um das aktuelle Band 24a handelt, wie es ist, um die Bauteile zuzuführen. Handelt es sich bei dem eingezogenen Trägerband 24 um das nächste Band 24b, veranlasst die Bauteilzuführeinheit 23, dass das nächste Band 24b solange bereitsteht, bis erkannt wird, dass die Hinterkante des aktuellen Bandes 24a den dritten Kontrollpunkt innerhalb der Bauteilzuführeinheit 23 passiert hat. Zu dem Zeitpunkt, zu dem die Hinterkante des aktuellen Bandes 24a den dritten Kontrollpunkt passiert hat, ist der Aufbewahrungsabschnitt 41 der Aufnahmekassette 22A leer. Wenn die Bauteilzuführeinheit 23 beginnt, das nächste Band 24b zu transportieren, wird der Rollenkörper 25 des in der Aufbewahrungskassette 22B aufbewahrten nächsten Bandes 24b von dem nächsten Band 24b, das die Bauteilzuführeinheit 23 transportiert, nach vorne gezogen und bewegt sich in den Aufbewahrungsabschnitt 41 der davor positionierten Aufnahmekassette 22A (**Fig.** 19(a) → **Fig.** 19(b)).

[0140] Wenn sich der in der Aufbewahrungskassette 22B gelagerte Rollenkörper 25 in die Aufnah-

mekassette 22A bewegt, wird die Aufbewahrungskassette 22B leer. Die leere Aufbewahrungskassette 22B wird vom Wagen 21 entfernt (Kassettenbefestigungsabschnitt 46a), um den Rollenkörper 25 des Trägerbandes 24 (Aufbewahrungskassette 22B), der als nächstes verwendet werden soll, am Wagen 21 zu befestigen. Während der Zuführung der Bauteile 5 durch die Bauteilzuführeinheit 23 bringt der Bediener dann gemäß dem obigen Verfahren eine neue Bandkassette 22 an dem Kassettenbefestigungsabschnitt 46a an.

[0141] In **Fig.** 20 wird eine Konfiguration eines Bauteilmontagesystems 91 beschrieben, das eine Vielzahl von Bauteilbestückungsvorrichtungen 1 umfasst. **Fig.** 20 ist ein Diagramm, das ein Beispiel für die Konfiguration des Bauteilmontagesystems zeigt.

[0142] Das Bauteilmontagesystem 91 umfasst eine Verwaltungsvorrichtung 92, eine Kassettenvorbereitungsstation 93, eine Einrichtungsstation 94, eine oder mehrere Bauteilbestückungsvorrichtungen 1, ein tragbares Informationsendgerät 95 und ein Netzwerk 96.

<<Verwaltungsvorrichtung>>

[0143] Die Verwaltungsvorrichtung 92 verwaltet in integrierter Weise die Kassettenvorbereitungsstation 93, die Einrichtungsstation 94 und die eine oder mehrere Bauteilbestückungsvorrichtungen 1. Bei der Verwaltungsvorrichtung 92 handelt es sich beispielsweise um einen Host-Computer, der z.B. aus einem Mikrocomputer, einer CPU, einer MPU, einer GPU, einem DSP, einem FPGA oder einem integrierten Schaltkreis wie einem ASIC bestehen kann. Die Funktionen der Verwaltungsvorrichtung 92 können durch Kombination von Hardware und Software realisiert werden. Die Verwaltungsvorrichtung 92 liest Daten oder Programme aus, die in einem Speicher 105 gespeichert sind, um verschiedene arithmetische Prozesse durchzuführen und so vordefinierte Funktionen zu implementieren. Die Verwaltungsvorrichtung 92 umfasst einen Kassettenverwaltungsabschnitt 101, einen Produktionsaufzeichnungssammelabschnitt 102, einen Bauteil-Nachfüllbefehlsabschnitt 103, einen Nachverfolgungsinformationssammelabschnitt 104 und den Speicher 105.

[0144] Der Kassettenverwaltungsabschnitt 101 erzeugt und aktualisiert Kassettenverwaltungsinformationen 111, in denen Kassetten-ID-Informationen einer Bandkassette 22 mit Bauteil-Informationen von in der Bandkassette 22 empfangenen Bauteilen 5 korreliert werden. Die Kassettenverwaltungsinformationen 111 werden in dem Speicher 105 gespeichert. Die Kassettenverwaltungsinformationen 111, von denen ein Beispiel in **Fig.** 25 gezeigt ist, enthalten neben den Bauteil-IDs als Bauteil-Informationen auch die Anzahl (Restanzahl) der Bauteile. Darüber hinaus enthält die Kassettenverwaltungsinformation 111, die in **Fig.** 25 nicht dargestellt ist, Positionsinformationen, die die Anbringungsstellen und Positionen der Kassetten identifizieren, sowie Zustandsinformationen. Der Kassettenverwaltungsabschnitt 101 aktualisiert die Anzahl der Bauteile auf der Basis von Informationen über die Anzahl der in der Produktion verwendeten Bauteile, die von der Bauteilbestückungsvorrichtung 1 gemeldet werden. Der Kassettenverwaltungsabschnitt 101 aktualisiert die Positionsinformationen und Zustandsinformationen der Kassetten auf der Grundlage der Erkennung des Vorhandenseins/Fehlens der Bandkassetten 22 im Kassettenbefestigungsabschnitt 46a.

[0145] Der Produktionsaufzeichnungssammelabschnitt 102 sammelt Produktionsdatensätze des Substrats 4 in jeder der Bauteilbestückungsvorrichtungen 1.

[0146] Der Bauteil-Nachfüllbefehlsabschnitt 103 gibt eine Anweisung zum Nachfüllen des nächsten Bandes 24b aus.

[0147] Der Nachverfolgungsinformationssammelabschnitt 104 sammelt Nachverfolgungsinformationen, die von jeder der Bauteilbestückungsvorrichtungen 1 erzeugt werden, um serialisierte Nachverfolgungsinformationen zu erzeugen.

[0148] Der Speicher 105 speichert Informationen, die sich auf die Produktion beziehen, sowie Informationen, die von der Kassettenvorbereitungsstation 93, der Einrichtungsstation 94, der einen oder mehreren Bauteilbestückungsvorrichtungen 1 und dem tragbaren Informationsendgerät 95 gesendet werden. Der Speicher 105 speichert Informationen, die für den Betrieb und die Verarbeitung der Kassettenvorbereitungsstation 93, der Einrichtungsstation 94 und der einen oder mehreren Bauteilbestückungsvorrichtungen 1 erforderlich sind. Der Speicher 105 speichert die Kassettenverwaltungsinformationen 111, ein Produktionsprogramm 112, ein Produktionsprotokoll 113 und gesammelte Nachverfolgungsinformationen 114. Der Speicher 105 kann beispielsweise durch eine Festplatte (HDD), eine SSD, einen RAM, einen DRAM, einen ferro-elektrischen Speicher, einen Flash-Speicher, eine Magnetplatte oder eine Kombination davon realisiert werden.

[0149] Die Kassettenvorbereitungsstation 93 ist eine Struktur, die den auf einer Spule 27 (siehe **Fig.** 24) aufgewickelten Rollenkörper 25 entfernt und in die Bandkassette 22 einlegt. Die Kassettenvorbereitungsstation 93 umfasst einen Code-Leser 121 und ein Lese-/Schreibgerät 122.

[0150] Die Einrichtungsstation 94 ist eine Struktur, die außerhalb der Bauteilbestückungsvorrichtung 1 das Einrichten für die nächste Produktion durchführt. Die Einrichtungsstation 94 umfasst ein Kopplungsteil 131, das an den Bauteilzuführungsabschnitt 3 koppeln kann.

[0151] Da das tragbare Informationsendgerät 95 drahtlos mit der Verwaltungsvorrichtung 92 kommuniziert, kann der Bediener Produktionsinformationen der Verwaltungsvorrichtung 92 überprüfen, während er das tragbare Informationsendgerät 95 hält. Da außerdem ein externer Einrichtungsbefehl vom Bauteil-Nachfüllbefehlsabschnitt 103 an das tragbare Informationsendgerät 95 gesendet wird, kann der Bediener einen externen Einrichtungsvorgang gemäß dem Befehl durchführen. Bei dem tragbaren Informationsendgerät 95 handelt es sich beispielsweise um ein Tablet oder ein Smartphone.

[0152] Das Netzwerk 96 verbindet die Verwaltungsvorrichtung 92, die Kassettenvorbereitungsstation 93, die Einrichtungsstation 94 und die Bauteilbestückungsvorrichtungen 1 so, dass sie miteinander kommunizieren können.

[0153] In **Fig.** 21 wird eine Konfiguration der Einrichtungsstation 94 beschrieben. Die Einrichtungsstation 94 umfasst ferner einen Verbinder 132, einen Bildschirm 133, ein Bedienungsabschnitt 134 und einen Code-Leser 135.

[0154] Das Kopplungsteil 131 umfasst einen Prozessor 136 und einen Speicher 138. Der durch den Wagen 21 bewegliche Bauteilzuführungsabschnitt 3 ist abnehmbar am Kopplungsteil 131 angebracht. Das Kopplungsteil 131 ist über das Netzwerk 96 mit der Verwaltungsvorrichtung 92 kommunizierbar verbunden. Ein Verbinder 21a des Bauteilzuführungsabschnitts 3 ist mit dem Verbinder 132 der Einrichtungsstation 94 verbunden, so dass die Einrichtungsstation 94 über den Verbinder 21a mit der am Wagen 21 befestigten Bauteilzuführeinheit 23 kommunizieren kann.

[0155] Der Prozessor 136 hat einen Einrichtungsabschnitt 137. Der Einrichtungsabschnitt 137 wird später noch näher beschrieben. Der Prozessor 136 kann durch eine integrierte Schaltung, bestehend aus einem Halbleiterelement usw., realisiert werden. Der Prozessor 136 kann z.B. aus einem Mikrocomputer, einer CPU, einer MPU, einer GPU, einem DSP, einem FPGA oder einer Schaltung wie einem ASIC konfiguriert werden. Die Funktionen des Prozessors 136 können nur durch Hardware konfiguriert oder durch Kombination von Hardware und Software implementiert werden. Der Prozessor 136 liest Daten oder Programme aus, die im Speicher 138 gespeichert sind, um verschiedene arithmetische Prozesse durchzuführen und so vordefinierte Funktionen zu implementieren.

[0156] Der Speicher 138 enthält Verbindungsinformationen 138a. Bei den Verbindungsinformationen 138a handelt es sich um Informationen über Korrespondenzbeziehungen zwischen Anschlüssen und Informationen über Korrespondenzbeziehungen zwischen den Anschlüssen P01 bis P22, an denen der Bauteilzuführungsabschnitt 3 angeschlossen ist, und den Anschlüssen P23 bis P66, mit denen die RFID-Tags 28 kommunizieren. Der Speicher 138 enthält z.B. Informationen, in denen die Anschlüsse P01 und die Anschlüsse P23 und 24 gruppiert sind. Der Speicher 138 kann z.B. durch eine Festplatte (HDD), eine SSD, einen RAM, einen DRAM, einen ferroelektrischen Speicher, einen Flash-Speicher, eine Magnetplatte oder eine Kombination davon realisiert werden.

[0157] Der Bauteilzuführungsabschnitt 3 umfasst ein Relaissubstrat 40, dem die Anschlussnummern P01 bis P66 zugewiesen sind. Die Lese-/Schreibgeräte 29a und 29b und die Gerätesteuereinheit 64 der Bauteilzuführeinheit 23 sind über das Relaissubstrat 40 mit der Einrichtungsstation 94 und der Verwaltungsvorrichtung 92 kommunizierbar verbunden.

[0158] In dem im Speicher 105 der Verwaltungsvorrichtung 92 gespeicherten Produktionsprogramm 112 sind Einrichtungsinformationen enthalten. Bei den Einrichtungsinformationen handelt es sich um Informationen, in denen den Bauteilzuführungsabschnitten 46a zugewiesene Bauteilzuführpositionsnummern mit den zuzuführenden Bauteilen abgeglichen werden. Die Bauteilzuführungspositionsnummer ist eine Information, die einer Adresse des Zuführeinheit-Befestigungsabschnitts 31b der Zuführeinheitenbasis 31 entspricht. Daher wird in der Einrichtungsstation 94 vor der Produktion eine Arbeit durchgeführt, die ein Trägerband 24 mit durch die Einrichtungsinformation spezifizierten Bauteilen in eine Bauteilzuführeinheit 23 einrichtet, die an einem Zuführeinheit-Befestigungsabschnitt 31b befestigt ist, der durch eine Bauteilzuführungspositionsnummer der Einrichtungsinformation spezifiziert ist.

[0159] In **Fig.** 22 wird dann eine Konfiguration beschrieben, die zu sehen ist, wenn der Bauteilzuführungsabschnitt 3 mit dem Hauptkörper 2 der Bauteilbestückungsvorrichtung 1 gekoppelt ist.

[0160] Die Hauptkörpersteuereinheit 17 umfasst einen Prozessor 141 und einen Speicher 142. Die Hauptkörpersteuereinheit 17 kann durch eine integrierte Schaltung implementiert werden, die aus einem Halbleiterelement etc. besteht. Die Hauptkörpersteuereinheit 17 kann z.B. aus einem Mikrocomputer, einer CPU, einer MPU, einer GPU, einem DSP,

einem FPGA oder einer Schaltung wie einem ASIC aufgebaut sein. Die Funktionen der Hauptkörpersteuereinheit 17 können nur durch Hardware konfiguriert oder durch Kombination von Hardware und Software implementiert werden. Die Hauptkörpersteuereinheit 17 liest Daten oder Programme aus, die im Speicher 142 gespeichert sind, um verschiedene arithmetische Prozesse durchzuführen und so vordefinierte Funktionen zu implementieren.

[0161] Der Prozessor 141 umfasst eine Bewegungssteuereinheit 143, einen Teil 144 zur Erkennung eines bauteillosen Zustands, einen Informationsaktualisierungsabschnitt 145, einen Zuführeinheitenzustandsdetektor 146, einen Bauteilnachfüllhilfsabschnitt 147 und einen Nachverfolgungsinformationserzeugungsabschnitt 148.

[0162] Die Bewegungssteuereinheit 143 steuert eine Reihe von Bewegungen für die Montage von Bauteilen 5 auf dem Substrat 4 und steuert beispielsweise die Bewegung des Platinen-Transportteils 12, des Bestückungskopfes 13 und der Kopfbewegungsanordnung 14.

[0163] Der Teil 144 zur Erkennung eines bauteillosen Zustands bestimmt, ob die von der Bauteilzuführeinheit 23 zugeführten Bauteile 5 aufgebraucht sind. Der Teil 144 zur Erkennung eines bauteillosen Zustands bestimmt, dass die Komponenten ausgegangen sind, wenn die Düse 13a des Bestückungskopfes 13 das Bauteil 5 eine vorbestimmte Anzahl von Malen in Folge nicht aufgenommen hat.

[0164] Der Informationsaktualisierungsabschnitt 145 aktualisiert die auf dem RFID-Tag 28 gespeicherten Informationen synchron mit dem Austausch des Trägerbandes 24. Das Aktualisieren von Informationen umfasst das Löschen von Informationen oder das Überschreiben neuer Informationen.

[0165] Der Zuführeinheitenzustandsdetektor 146 erkennt, dass in der Bauteilzuführeinheit 23 das nächste Band 24b in den Bandeinzugsabschnitt 62 eingeführt werden darf, um an den Bauteil-Nachfüllbefehlsabschnitt 103 ein Signal zu senden, das anzeigt, dass die Auffüllung mit Bauteilen möglich ist. Die Bauteilzuführeinheit 23, die das Nachfüllen von Bauteilen ermöglicht, befindet sich in dem Zustand, der das Einführen des nächsten Bandes 24b in den Bandzuführungsabschnitt 62 erlaubt, wobei das nächste Band 24b nicht in diesen eingeführt ist.

[0166] Der Bauteilnachfüllhilfsabschnitt 147 empfängt von dem Bauteil-Nachfüllbefehlsabschnitt 103 Informationen, die eine aufzufüllende Bauteilzuführeinheit 23 spezifizieren, um die Lampe 23f der Bauteilzuführeinheit 23 blinken zu lassen, um den Bediener über die aufzufüllende Bauteilzuführeinheit 23 zu informieren.

[0167] Basierend auf den auf dem RFID-Tag 28 gespeicherten Informationen über die einzelnen Bauteile 5 erstellt der Nachverfolgungsinformationserzeugungsabschnitt 148 Informationen über das mit den Bauteilen 5 bestückte Substrat 4. Zum Beispiel erzeugt der Nachverfolgungsinformationserzeugungsabschnitt 148 Nachverfolgungsinformationen, indem er die ID eines Substrats 4 mit den Bauteil-Informationen jedes der auf dem Substrat 4 montierten Bauteile 5 korreliert. Die erzeugten Nachverfolgungsinformationen des Substrats 4 werden als individuelle Nachverfolgungsinformationen 153 im Speicher 142 gespeichert.

[0168] Der Speicher 142 speichert das Produktionsprogramm 151, die Verbindungsinformationen 152 und die individuellen Nachverfolgungsinformationen 153. Der Speicher 142 kann z.B. durch eine Festplatte (HDD), eine SSD, einen RAM, einen DRAM, einen ferro-elektrischen Speicher, einen Flash-Speicher, eine Magnetplatte oder eine Kombination davon realisiert werden. Der Speicher 142 speichert Verbindungsinformationen 152, in denen der Anschluss eines gerätebasisseitigen Verbinders 30 mit dem Anschluss eines Lese-/Schreibgeräts 29a und dem Anschluss eines Lese-/Schreibgeräts 29b korreliert ist. Die Hauptkörpersteuereinheit 17 wählt Kommunikationsziele auf der Grundlage von Anschlüsse aus, die individuell einer Vielzahl von gerätebasisseitigen Verbindern 30, einer Vielzahl von Lese-/Schreibgeräten 29a und einer Vielzahl von Lese-/Schreibgeräten 29b zugeordnet sind.

[0169] Das Produktionsprogramm 151 ist ein Programm, das für den Betrieb der Bauteilbestückungsvorrichtung 1 erforderlich ist. Das Produktionsprogramm 151 wird durch Herunterladen des in dem Speicher 105 der Verwaltungsvorrichtung 92 gespeicherten Produktionsprogramms 112 und dessen Speicherung in dem Speicher 142 gewonnen. Das Produktionsprogramm 151 enthält nicht nur die zuvor erwähnten Einrichtungsinformationen 151a (Einrichtungsinformationen des Produktionsprogramms 112), sondern auch Informationen über die Montagepositionen (Koordinaten) der Bauteile auf einem Substrat 4, die Namen und die Montagereihenfolge der darauf montierten Bauteile 5 usw.

[0170] Die Verbindungsinformation 152 ist eine Information, in der, wie in **Fig.** 23 gezeigt, den Zuführeinheit-Befestigungsabschnitten 31b zugeordnete Bauteilzuführpositionsnummer mit den Verbindungsanschlüssen korreliert sind. Wie in **Fig.** 4 gezeigt, setzt die Bauteilzuführeinheit 23 das von der Bandkassette 22 abgewickelte Trägerband 24 an dem Kassettenbefestigungsabschnitt 46a an, das kolinear mit dem Zuführeinheit-Befestigungsabschnitt 31b

angeordnet ist, an dem die Bauteilzuführeinheit 23 selbst befestigt ist. Aus diesem Grund wird in der Bauteilbestückungsvorrichtung 1 dem Zuführeinheit-Befestigungsabschnitt 31b und dem Kassettenbefestigungsabschnitt 46a, die kolinear angeordnet sind, eine gemeinsame Bauteilzuführpositionsnummer zugewiesen. Die Verbindungsinformation 138a enthält auch diese Bauteilzuführpositionsnummern.

[0171] Durch die Verbindungsinformation 152 weiß der Informationsaktualisierungsabschnitt 145, in welche Gruppen die Bauteilzuführeinheiten 23, die Lese-/Schreibgeräte 29a, die Lese-/Schreibgeräte 29b und die Verbindungsanschlüsse eingeteilt sind. Anhand der Bauteilzuführpositionsnummer kann der Informationsaktualisierungsabschnitt 145 zu kopierende Bauteil-Informationen von den gruppierten Lese-/Schreibgeräten 29a als erste drahtlose Kommunikatoren zu den Lese-/Schreibgeräten 29b als zweite drahtlose Kommunikatoren senden.

<<Kassettenvorbereitungsstation>>

[0172] Mit Bezug auf **Fig.** 24 wird die in der Kassettenvorbereitungsstation 93 durchgeführte Verarbeitung beschrieben. **Fig.** 24 ist ein Diagramm, das eine Konfiguration der Kassettenvorbereitungsstation 93 zeigt. In der Kassettenvorbereitungsstation 93 werden Bauteil-Informationen in das RFID-Tag 28 der Bandkassette 22 geschrieben.

[0173] Im Folgenden werden Bauteil-Informationen beschrieben. Bauteil-Informationen sind Informationen über die im Trägerband 24 des Rollenkörpers 25 eingeschlossenen Bauteile und umfassen Informationen wie Bauteilbezeichnung, Bauteiltyp, Menge der Bauteile im ungeöffneten Rollenkörper 25, Bauteilhersteller, Herstellungsland, Herstellungsdaten, Seriennummer, Losnummer, Abstand zwischen den Taschen 53 des Trägerbandes 24 und Material des Trägerbandes 24. Diese Daten werden aus einem Strichcode oder einem zweidimensionalen Code (im Folgenden Code genannt) entnommen, der auf einem vom Bauteilhersteller ausgegebenen Etikett aufgedruckt ist. Für jeden Rollenkörper 25 sind Informationen enthalten, mit denen sich die Bauteile identifizieren lassen. Dabei handelt es sich um eine Identifikationsinformation, die zur Vereinfachung der Lagerverwaltung von Bauteilen in einem Werk des Benutzers, der die Bauteilbestückungsvorrichtung 1 einsetzt, ausgegeben wird, z. B. eine Bauteil-ID (kann auch als Rollen-ID bezeichnet werden). Bei der Anlieferung der Spule 27, die den Rollenkörper 25 enthält, gibt der Benutzer eine Bauteil-ID aus und bringt zur Verwaltung ein Etikett an der Spule 27 an, auf dem ein Code mit der Bauteil-ID aufgedruckt ist.

[0174] In der Kassettenvorbereitungsstation 93 zieht der Bediener den Rollenkörper 25 von der Spule 27 ab und legt ihn in die Bandkassette 22 ein. Die Bauteil-Informationen des Rollenkörpers 25 sind in dem Code 27 enthalten, der auf dem auf der Spule 27 aufgeklebten Etikett aufgedruckt ist. Mit Hilfe des Code-Lesers 121 der Kassettenvorbereitungsstation 93 liest der Bediener die in einem Code 27a der Spule 27 enthaltenen Bauteil-Informationen. Die gelesenen Bauteil-Informationen werden an den Kassettenverwaltungsabschnitt 101 der Verwaltungsvorrichtung 92 gesendet. Der Code-Leser 121 ist ein Lesegerät, das die Codeinformationen je nach Art des Codes liest, z. B. ein Strichcodeleser oder eine Kamera.

[0175] In der Kassettenvorbereitungsstation 93 kommuniziert das Lese-/Schreibgerät 122 mit dem RFID-Tag 28, das an der Bandkassette 22 mit dem Rollenkörper 25 angebracht ist, um die vom Code-Leser 121 gelesenen Bauteil-Informationen in das RFID-Tag 28 zu schreiben und eine im RFID-Tag 28 gespeicherte Kassetten-ID der Bandkassette 22 zu erfassen. Die erfasste Kassetten-ID wird an den Kassettenverwaltungsabschnitt 101 gesendet. Die Kassetten-ID ist eine Information, mit der die Bandkassetten 22 individuell identifiziert werden können.

[0176] Der Kassettenverwaltungsabschnitt 101 erzeugt Kassettenverwaltungsinformationen 111, in denen die vom Code-Leser 121 gesendeten Bauteil-Informationen mit der vom Lese-/Schreibgerät 122 gesendeten Kassetten-ID korreliert werden, und speichert die erzeugten Kassettenverwaltungsinformationen 111 im Speicher 105.

<<Einrichtungsstation>>

[0177] In **Fig.** 26 wird die in der Einrichtungsstation 94 durchgeführte Verarbeitung beschrieben. **Fig.** 26 ist ein Diagramm, das eine Konfiguration der Einrichtungsstation 94 zeigt.

[0178] Bei der Einrichtungsarbeit handelt es sich um eine Arbeit zum Einrichten der Bandkassetten 22 mit Bauteilen 5 und der Bauteilzuführeinheiten 23 im Bauteilzuführungsabschnitt 3 zur Verwendung bei der Herstellung von Substraten 4, die mit den Bauteilen 5 bestückt werden. Die Einrichtungsarbeiten für einen nicht an der Bauteilbestückungsvorrichtung 1 befestigten Bauteilzuführungsabschnitt 3 werden als „externe Einrichtungsarbeiten“ bezeichnet, während die Einrichtungsarbeiten für den an der Bauteilbestückungsvorrichtung 1 befestigten Bauteilzuführungsabschnitt 3 als „interne Einrichtungsarbeiten“ bezeichnet werden. Die in der Einrichtungsstation 94 durchgeführten Einrichtungsvorgänge sind die externen Einrichtungsvorgänge, die im Folgenden beschrieben werden.

[0179] Die externen Einrichtungsarbeiten für die Bauteilzuführeinheiten 23 und die Bandkassetten

22 können durchgeführt werden, indem die Bauteilzuführeinheiten 23 und die Bandkassetten 22 an dem Wagen 21 befestigt werden und der Wagen 21 mit dem Kopplungsteil 131 der Einrichtungsstation 94 verbunden wird. Die Bauteilzuführeinheiten 23 und die Bandkassetten 22, deren externe Einrichtungsarbeiten abgeschlossen sind, können zusammen mit dem Wagen 21 bewegt und mit dem Hauptkörper 2 der Bauteilbestückungsvorrichtung 1 verbunden werden. Dadurch können bei einem Wechsel des Typs des herzustellenden Substrats 4 die Einrichtungsarbeiten für den Bauteilzuführungsabschnitt 3 im Voraus abgeschlossen werden, wodurch ein schneller Wechsel des herzustellenden Substrats 4 erreicht wird.

[0180] Durch Verbinden des Verbinders 21a des Wagens 21 und des Kopplungsteils 131 miteinander ist die Einrichtungsstation 94 mit den Bauteilzuführeinheiten 23, den Aufnahmekassetten 22A und den Aufbewahrungskassetten 22B kommunizierbar verbunden.

[0181] Der Einrichtungsabschnitt 137 umfasst einen Kassetten-Detektor 161, einen Kassetten-Bestimmungsteil 162, einen Einheitenbenachrichtigungsteil 163, einen Berechtigungsteil 164 und einen Informationsaktualisierungsabschnitt 165.

[0182] Für den Fall, dass die Bandkassetten 22 an dem Aufnahmekassettenbefestigungselement 38 und dem Aufbewahrungskassettenbefestigungselement 39 des Wagens 21 befestigt sind, erkennt der Kassetten-Detektor 161 die Bandkassetten 22 und sendet Erkennungssignale an den Kassetten-Detektor 161. Wenn ein drahtloser Kommunikator 29 vom Nichterkennungszustand eines RFID-Tags 28 in den Erkennungszustand desselben wechselt, erkennt der Kassetten-Detektor 161, dass eine Bandkassette 22 an einem dem drahtlosen Kommunikator 29 entsprechenden Kassettenbefestigungsabschnitt 46a angebracht worden ist.

[0183] Wenn die Lese-/Schreibgeräte 29a und 29b als drahtlose Kommunikatoren 29 ein RFID-Tag 28 in ihrem Empfangsbereich erkennen, geben sie ein Signal (Kassettenerkennungssignal) aus, das anzeigt, dass sie mit dem RFID-Tag 28 kommunizieren können. Der Kassetten-Detektor 161 dieser Ausführungsform nutzt die RFID-Tag-Erkennungsfunktion der Lese-/Schreibgeräte 29a und 29b, um das Anbringen der Bandkassette 22 an dem Aufnahmekassettenbefestigungselement 38 oder dem Aufbewahrungskassettenbefestigungselement 39 zu erkennen. Ferner identifiziert der Kassetten-Detektor 161 auf der Grundlage des von den Lese-/Schreibgeräten 29a und 29b empfangenen Kassettenerkennungssignals die Position (Anbringungsstelle) der angebrachten Bandkassette 22. Durch Bezugnahme auf die Verbindungsinformation 152 identifiziert der Kassetten-Detektor 161 als Information, die die Anbringungsstelle der Bandkassette 22 anzeigt, eine Bauteilzuführpositionsnummer, die einem Verbindungsanschluss entspricht, die das Kassettenerfassungssignal ausgibt.

[0184] Der Kassetten-Detektor 161 bestimmt, ob es sich bei der befestigten Bandkassette 22 um eine Bandkassette 22 handelt, die ein richtiges Trägerband 24 enthält. Zum Beispiel vergleicht der Kassetten-Detektor 161 die Anbringungsposition der Bandkassette 22, Bauteil-Informationen des RFID-Tags 28 der befestigten Bandkassette 22 und im Produktionsprogramm 112 definierte Informationen, um zu bestimmen, ob die befestigte Bandkassette 22 die richtige ist. Das in dem Speicher 105 gespeicherte Produktionsprogramm 112 enthält Einrichtungsinformationen, die ein Bauteil spezifizieren, das in dem Kassettenbefestigungsabschnitt 46a angeordnet werden soll. Der Kassetten-Bestimmungsteil 162 sendet an den Einheitenbenachrichtigungsteil 163 und den Berechtigungsteil 164 ein Richtig-Bestimmungssignal, wenn er die befestigte Bandkassette 22 als die richtige bestimmt, und ein Falsch-Bestimmungssignal, wenn er die angebrachte Bandkassette 22 als die falsche bestimmt.

[0185] Beim Empfang des Richtig-Bestimmungssignals lässt der Einheitenbenachrichtigungsteil 163 die Lampe 23f einer Bauteilzuführeinheit 23 aufblinken, um das Trägerband 24 darin einzuführen, um den Bediener über die Anbringung einer richtigen Bandkassette 22 zu informieren und die Bauteilzuführeinheit 23 zu benachrichtigen, das Trägerband 24 darin einzuführen. Beim Empfang des Falsch-Bestimmungssignals lässt der Einheitenbenachrichtigungsteil 163 die Lampe 23f der Bauteilzuführeinheit 23 mit einem anderen Muster oder einer anderen Farbe als bei der Richtig-Bestimmung aufblinken, um den Bediener über das Anbringen der falschen Bandkassette 22 zu informieren.

[0186] Bei Empfang des Richtig-Bestimmungssignals sendet der Berechtigungsteil 164 ein Berechtigungssignal an die Bauteilzuführeinheit 23, um dadurch eine Erlaubnis zur Zuführung des Trägerbandes 24 an die Bauteilzuführeinheit 23 zu erteilen. Die Bauteilzuführeinheit 23, die das Berechtigungssignal von dem Berechtigungsteil 164 erhalten hat, bleibt bis zum Erreichen des Zustandes, der den Beginn des Einziehens des Trägerbandes 24 erlaubt, in Bereitschaft. Der Bediener legt das Trägerband 24 in eine Bauteilzuführeinheit 23 ein, deren Lampe 23f aufgrund der Richtig-Bestimmung blinkt, und drückt den Schalter 23g der Bauteilzuführeinheit 23, um den Abschluss der Bauteil-Nachfüllarbeiten zu melden. In dem Moment, in dem die Bauteilzuführeinheit 23 den Empfang des Berechtigungssignals und die Betätigung des Schalters 23 durch den Bediener bestätigt hat, beginnt sie mit dem Einziehen des Trägerban-

des 24. Kann die Bauteilzuführeinheit 23 die beiden Ereignisse nicht innerhalb einer vorgegebenen Zeitspanne bestätigen, zieht sie das Trägerband 24 nicht ein. So kann der Bediener erkennen, dass das Trägerband 24 versehentlich in eine andere Bauteilzuführeinheit 23 eingelegt wurde, und es kann verhindert werden, dass ein falsches Bauteil zugeführt wird. Der Einheitenbenachrichtigungsteil 163 kann als der Berechtigungsteil 164 dienen, indem eine Konfiguration verwendet wird, bei der der Einheitenbenachrichtigungsteil 163 und der Berechtigungsteil 164 zusammen integriert sind, d.h. indem als Berechtigungssignal ein Befehl verwendet wird, der zum Blinken der Lampe 23f vom Einheitenbenachrichtigungsteil 163 an die Bauteilzuführeinheit 23 gesendet wird.

[0187] Zu einem Zeitpunkt, zu dem das nächste Band 24b eingezogen wird, um das aktuelle Band 24a zu werden, aktualisiert der Informationsaktualisierungsabschnitt 165 die Informationen des RFID-Tags 28. Wenn die Informationen des RFID-Tags 28 durch den Informationsaktualisierungsabschnitt 165 aktualisiert werden, werden auch die Kassettenverwaltungsinformationen 111 der Verwaltungsvorrichtung 92 aktualisiert.

[0188] Aus der Vielzahl der drahtlosen Kommunikatoren 29, dem Speicher 105, der das Produktionsprogramm 112 speichert, das Einrichtungsinformationen enthält, und der Einrichtungsstation 94 wird eine Einrichtungshilfsvorrichtung 97 konfiguriert.

[0189] Unter Bezugnahme auf die **Fig.** 26 bis 29 wird ein Einrichtungsvorgang für das aktuelle Band 24a beschrieben. **Fig.** 27 ist ein Flussdiagramm, das die Verarbeitung (Einrichtungsarbeit) zeigt, die durch den Einrichtungsabschnitt 137 bei der Einrichtungsarbeit für das aktuelle Band 24a durchgeführt wird. **Fig.** 28 und 29 sind Draufsichten, die den Bauteilzuführungsabschnitt 3 während der Einrichtungsarbeiten für das aktuelle Band 24a zeigen, wobei **Fig.** 28(a) und 28(b) und **Fig.** 29(a) und 29(b) Ablaufdiagramme der Einrichtungsarbeiten für das aktuelle Band 24a sind.

[0190] Wie in **Fig.** 26 gezeigt, bezieht sich der Einrichtungsabschnitt 137 auf das Produktionsprogramm 112 einer für die Produktion vorgesehenen Bestückungsplatine, um den Bildschirm 133 zu veranlassen, die Art der Bauteilzuführeinheiten 23 und die Bauteilzuführpositionsnummer anzuzeigen. Unter Beobachtung des Bildschirms 133 bringt der Bediener ein Bauteilzuführeinheit 23 an einer Position an, die der betreffenden Bauteilzuführpositionsnummer entspricht, wie in **Fig.** 28(a) gezeigt. Der Bediener bringt eine leere Bandkassette 22 an einem Aufnahmekassettenbefestigungselement 38 an, das an einer Position liegt, die der betreffenden Bauteilzuführpositionsnummer entspricht.

[0191] Als nächstes befestigt der Bediener auf der Grundlage der auf dem Bildschirm 133 durch den Einrichtungsabschnitt 137 angezeigten Einrichtungsinformationen die Aufbewahrungskassette 22B, die den Rollenkörper 25 mit vorbestimmten Bauteilen 5 enthält, an dem Aufbewahrungskassettenbefestigungselement 39, wie in **Fig.** 28(b) gezeigt.

[0192] Wenn die Aufbewahrungskassette 22B an dem Aufbewahrungskassettenbefestigungselement 39 des Wagens 21 befestigt ist, erkennt das Einrichtungsabschnitt 137 in dem in **Fig.** 27 gezeigten Schritt ST1, dass die Aufbewahrungskassette 22B befestigt worden ist. Insbesondere erkennt und kommuniziert das Lese-/Schreibgerät 29b mit dem RFID-Tag 28 der Aufbewahrungskassette 22B. Der Kassetten-Detektor 161 empfängt ein Kassettenerkennungssignal vom Lese-/Schreibgerät 29b und erkennt, dass die Aufbewahrungskassette 22B eingelegt wurde (Ja in Schritt ST1). Wenn die Aufbewahrungskassette 22B nicht am Aufbewahrungskassettenbefestigungselement 39 des Wagens 21 befestigt wurde, hat der Kassetten-Detektor 161 kein Kassettenerkennungssignal vom Lese-/Schreibgerät 29b empfangen (Nein in Schritt ST1), so dass das Lese-/Schreibgerät 29b weiterhin ein Funksignal mit einer vorgegebenen Kommunikationsfrequenz ausgibt. Wenn der Kassetten-Detektor 161 die Kassettenbefestigung erkennt, identifiziert der Kassetten-Detektor 161 in Schritt ST2 eine Anbringungsstelle der befestigten Aufbewahrungskassette 22B. Es sollte beachtet werden, dass, wenn die Anbringungsstelle der Aufbewahrungskassette 22B identifiziert wird, der Informationsaktualisierungsabschnitt 165 die Positionsinformationen der Kassettenverwaltungsinformationen 111 aktualisiert.

[0193] In Schritt ST3 liest der Kassetten-Bestimmungsteil 162 die Bauteil-Informationen der befestigten Aufbewahrungskassette 22B aus dem RFID-Tag 28 durch das Lese-/Schreibgerät 29b. Anstelle des Kassetten-Detektors 161 kann der Kassetten-Bestimmungsteil 162 einen Kassettenbefestigungsabschnitt 46a identifizieren, an dem die Bandkassette 22 befestigt worden ist. In Schritt ST4 bezieht sich der Kassetten-Bestimmungsteil 162 auf das Produktionsprogramm 112, um eine Korrespondenzbeziehung zwischen einer Anbringungsstelle der angebrachten Aufbewahrungskassette 22B und Bauteil-Informationen zu überprüfen.

[0194] In Schritt ST5 bestimmt der Kassetten-Bestimmungsteil 162, ob die Korrespondenzbeziehung zwischen der Anbringungsstelle der befestigten Aufbewahrungskassette 22B und den gelesenen Bauteil-Informationen mit dem Inhalt der Einrichtungsinformationen des Produktionsprogramms 112 übereinstimmt, d.h. ob eine Bandkassette 22, die ein

geeignetes Trägerband 24 enthält, angebracht worden ist.

[0195] Wenn in Schritt ST5 der Kassetten-Bestimmungsteil 162 bestimmt, dass die Korrespondenzbeziehung zwischen der Anbringungsstelle und der Bauteil-Information mit dem Inhalt des Produktionsprogramms 112 übereinstimmt (Ja in Schritt ST5), lässt in Schritt ST6 der Einheitenbenachrichtigungsteil 163 die Lampe 23f einer Bauteilzuführeinheit 23, in den ein nächstes Band 24b eingelegt werden soll, aufblinken.

[0196] In Schritt ST7 sendet der Berechtigungsteil 164 ein Berechtigungssignal, das das Einführen des Trägerbandes 24 erlaubt, an die Bauteilzuführungseinheit 23 der Gerätesteuereinheit 64. Wie in **Fig.** 29 (a) gezeigt, wird ein Schaltsignal an die Gerätesteuereinheit 64 gesendet, wenn der Bediener ein Trägerband 24 in die Bandeinlassöffnung 23a einführt und den Schalter 23g der Bauteilzuführeinheit 23 betätigt.

[0197] In Schritt ST8, wenn die Gerätesteuereinheit 64 zwei Signale empfängt, d.h. das Berechtigungssignal vom Berechtigungsteil 164 und das Schaltsignal vom Schalter 23g, veranlasst sie die Bauteilzuführeinheit 23, mit dem Einführen des in der Aufbewahrungskassette 22B befindlichen nächsten Bandes 24b zu beginnen. Die Gerätesteuereinheit 64 schaltet die Lampe 23f aus und gibt ein Startsignal, das den Beginn des Einzugs des Trägerbandes 24 anzeigt, an den Einrichtungsabschnitt 137 aus. Wenn die Gerätesteuereinheit 64 diese beiden Signale nicht empfangen kann, veranlasst sie die Bauteilzuführeinheit 23, das nächste Band 24b nicht einzuführen (Nein in Schritt ST8), um auf den Erhalt der beiden Signale zu warten.

[0198] Wenn der Einzug des nächsten Bandes 24b beginnt (Ja in Schritt ST8), bewegt sich der in der Aufbewahrungskassette 22B aufgenommene Rollenkörper 25 von der Aufbewahrungskassette 22B in die leere Aufnahmekassette 22A. Beim Empfang eines Startsignals von der Gerätesteuereinheit 64 in Schritt ST9 veranlasst der Einrichtungsabschnitt 137 den Informationsaktualisierungsabschnitt 165, die vom RFID-Tag 28 der Aufbewahrungskassette 22B durch den Informationsaktualisierungsabschnitt 165 gelesene Bauteil-Information als Bauteil-Information des RFID-Tags 28 der Aufnahmekassette 22A zu aktualisieren, um die Bauteil-Information des RFID-Tags 28 der leeren Aufbewahrungskassette 22B zu löschen. Der Informationsaktualisierungsabschnitt 165 aktualisiert ferner die im Speicher 105 der Verwaltungsvorrichtung 92 gespeicherten Kassettenverwaltungsinformationen 111. Insbesondere kopiert der Informationsaktualisierungsabschnitt 165 Informationen in einem Kassetten-ID-Feld der Aufbewahrungskassette 22B in ein Kassetten-ID-Feld der Aufnahmekassette 22A und löscht die Informationen in dem Kassetten-ID-Feld der Aufbewahrungskassette 22B.

[0199] Da die Bauteil-Informationen des Rollenkörpers 25 der in der Aufnahmekassette 22A aufgenommenen Bauteile 5 auf dem RFID-Tag 28 der Aufnahmekassette 22A aufgezeichnet werden, indem die Bauteil-Informationen des RFID-Tags 28 der Aufnahmekassette 22A aktualisiert werden, können die Nachverfolgungsinformationen des Rollenkörpers 25 innerhalb der Aufnahmekassette 22A auch dann beibehalten werden, wenn die Produktion des Substrats 4 auf halbem Wege unterbrochen wird.

[0200] In Schritt ST10 bestimmt der Einrichtungsabschnitt 137, ob die Einrichtungsarbeiten für alle Bauteilzuführungseinheiten 23, die das Einrichten des aktuellen Bandes 24a benötigen, abgeschlossen sind. Wenn der Einrichtungsabschnitt 137 bestimmt, dass die Einrichtungsarbeiten für das aktuelle Band 24a nicht abgeschlossen sind (Nein in Schritt ST10), wird die Verarbeitung ab Schritt ST1 wiederholt. Wenn der Einrichtungsabschnitt 137 bestimmt, dass die Einrichtungsarbeiten für das aktuelle Band 24a abgeschlossen sind (Ja in Schritt ST10), veranlasst der Einrichtungsabschnitt 137 den Bildschirm 133 der Einrichtungsstation 94, eine Meldung über die Einrichtungsarbeiten für das aktuelle Band 24a anzuzeigen, um den Bediener über den Abschluss der Einrichtungsarbeiten zu informieren.

[0201] Wenn in Schritt ST5 der Kassetten-Bestimmungsteil 162 feststellt, dass die Korrespondenzbeziehung zwischen der Anbringungsstelle und den Bauteil-Informationen nicht mit dem Inhalt des Produktionsprogramms 112 übereinstimmt (Nein in Schritt ST5), veranlasst der Kassetten-Bestimmungsteil 162 in Schritt ST11, dass der Bildschirm 133 der Einrichtungsstation 94 eine Überprüfungsmeldung anzeigt, die den Bediener auffordert, die Anbringungsstelle zu prüfen.

[0202] In Schritt ST12 erkennt der Kassetten-Bestimmungsteil 162, ob die Aufbewahrungskassette 22B mit der angezeigten Kontrollmeldung entnommen worden ist. Wenn der Kassetten-Bestimmungsteil 162 feststellt, dass die Aufbewahrungskassette 22B mit der angezeigten Kontrollmeldung entnommen wurde (Ja in Schritt ST12), führt er die Verarbeitung von Schritt ST10 durch. Wenn die Entnahme der Aufbewahrungskassette 22B mit der angezeigten Kontrollmeldung nicht erkannt wird (Nein in Schritt ST12), kehrt der Kassetten-Bestimmungsteil 162 zu Schritt ST11 zurück, um weiterhin die Kontrollmeldung anzuzeigen, die den Bediener auffordert, die Anbringungsstelle zu überprüfen.

[0203] Unter Bezugnahme auf die **Fig.** 30 und 31 wird nun ein Einrichtungsvorgang für das nächste Band 24b beschrieben. **Fig.** 30 ist ein Flussdiagramm, das die Verarbeitung (Einrichtungsarbeit) zeigt, die durch den Einrichtungsabschnitt 137 bei der Einrichtungsarbeit für das nächste Band 24b durchgeführt wird. **Fig.** 31 ist eine erläuternde Ansicht, die den Bauteilzuführungsabschnitt 3 während der Einrichtungsarbeiten für das nächste Band 24b zeigt, wobei **Fig.** 31(a) und 31(b) Flussdiagramme der Einrichtungsarbeiten für das nächste Band 24b sind.

[0204] Wie in **Fig.** 31(a) gezeigt, ist die Aufnahmekassette 22A, die das aktuelle, in den Bandförderdurchgang 60 der Bauteilzuführeinheit 23 eingezogene aktuelle Band 24a enthält, bereits an dem Aufnahmekassettenbefestigungselement 38 des Wagens 21 befestigt. Der Bediener entnimmt die leere Aufbewahrungskassette 22B aus dem Aufbewahrungskassettenbefestigungselement 39 und befestigt auf der Grundlage der auf dem Bildschirm 133 durch das Einrichtungsabschnitt 137 angezeigten Einrichtungsinformationen eine Aufbewahrungskassette 22B, die einen Rollenkörper 25 mit vorbestimmten Bauteilen 5 enthält, an dem Aufbewahrungskassettenbefestigungselement 39.

[0205] In dem Flussdiagramm von **Fig.** 30 sind die Schritte ST21 bis ST27 und die Schritte ST30 und ST31 die gleichen Prozesse wie die Schritte ST1 bis ST7 und die Schritte ST11 und ST12 des Flussdiagramms von **Fig.** 27 und werden daher nicht noch einmal beschrieben.

[0206] Wie in **Fig.** 31(b) und 30 gezeigt, führt der Einrichtungsabschnitt 137 die Schritte ST21 bis ST27 aus. Wenn der Bediener ein Trägerband 24 in den Bandeinzugsabschnitt 62 einlegt und den Schalter 23g der Bauteilzuführeinheit 23 betätigt, wird ein Schaltsignal an die Gerätesteuereinheit 64 gesendet. Wie in **Fig.** 31(c) gezeigt, treibt die Gerätesteuereinheit 64 bei Empfang des Schaltsignals vom Schalter 23g das Einzugsrad 62a drehbar an, so dass das in der Aufbewahrungskassette 22B befindliche nächste Band 24b vorlaufen kann. Außerdem schaltet die Gerätesteuereinheit 64 die Lampe 23f aus.

[0207] Wenn das nächste Band 24b vorrückt, kommt die Vorderkante des nächsten Bandes 24b in Kontakt mit dem Kontaktabschnitt 71b des Banderfassungselements 71 und dem Schieber 74 und wird von dem ersten Sensor PH1 erkannt. Auf diese Weise erlaubt die Gerätesteuereinheit 64 das Einführen des nächsten Bandes 24b bis zu der vom ersten Sensor PH1 erfassten Position, um den Zustand beizubehalten, in dem die Vorderkante des nächsten Bandes 24b in Kontakt mit dem Schieber 74 ist.

[0208] In Schritt ST28 bestimmt der Einrichtungsabschnitt 137, ob die Arbeit des Bedieners abgeschlossen ist. Wenn er zwei Signale empfängt, d.h. ein Schaltsignal vom Schalter 23g und ein Erfassungssignal des ersten Sensors PH1, bestimmt der Einrichtungsabschnitt 137, dass die Arbeit des Bedieners abgeschlossen ist. Wenn die beiden Signale nicht empfangen werden, bestimmt der Einrichtungsabschnitt 137, dass die Arbeit des Bedieners nicht abgeschlossen ist (Nein in Schritt ST28), und führt nach Ablauf einer vorbestimmten Zeit erneut den Schritt ST28 aus.

[0209] Wenn der Einrichtungsabschnitt 137 bestimmt, dass die Arbeit des Bedieners abgeschlossen ist (Ja in Schritt ST28), bestimmt der Einrichtungsabschnitt 137 in Schritt ST29, ob die Einrichtungsarbeiten für alle Bauteilzuführeinheiten 23, die die Einrichtung des nächsten Bandes 24b benötigen, abgeschlossen sind. Wenn der Einrichtungsabschnitt 137 bestimmt, dass die Einrichtungsarbeiten für das nächste Band 24a nicht abgeschlossen sind (Nein in Schritt ST29), wird die Verarbeitung ab Schritt ST1 wiederholt. Wenn der Einrichtungsabschnitt 137 bestimmt, dass die Einrichtungsarbeiten für das nächste Band 24b abgeschlossen sind (Ja in Schritt ST29), veranlasst der Einrichtungsabschnitt 137, dass der Bildschirm 133 der Einrichtungsstation 94 eine Meldung über die Einrichtungsarbeiten für das nächste Band 24b anzeigt, um den Bediener über den Abschluss der Einrichtungsarbeiten für das nächste Band 24b zu informieren.

<<Informationsaktualisierung beim Bandwechsel in der Bauteilbestückungsvorrichtung>>

[0210] Unter Bezugnahme auf **Fig.** 32 wird eine Konfiguration beschrieben, bei der während der Bauteilbestückungsarbeiten in der Bauteilbestückungsvorrichtung 1 das aktuelle Band 24a aufgebraucht ist und das nächste Band 24b als aktuelles Band 24a neu zugeführt wird. **Fig.** 32 ist eine erläuternde Ansicht, die die Konfiguration der Bauteilbestückungsvorrichtung 1 zeigt.

[0211] Die Bestimmung, ob das aktuelle Band 24a keine Bauteile mehr enthält, erfolgt durch den Teil 144 zur Erkennung eines bauteillosen Zustands. Das Trägerband 24 hat auf seiner stromabwärts gelegenen Seite eine Reihe von leeren Taschen. Der Teil 144 zur Erkennung eines bauteillosen Zustands stellt daher fest, dass die Bauteile aufgebraucht sind, wenn die Düse 13a des Bestückungskopfes 13 das Bauteil 5 eine vorbestimmte Anzahl von Malen in Folge nicht aufnimmt.

[0212] Die Bestimmung kann auf der Grundlage der Anzahl der verbleibenden Bauteile in der Kassettenverwaltungsinformation 111 zusätzlich zu der zuvor erwähnten Bedingung eines fortlaufenden Aufnah-

mefehlers der Bauteile 5 erfolgen. Obwohl die obige Bedingung allein zu einer Falsch-Bestimmung führen kann, kann das Bestimmungssystem verbessert werden, indem auch die Anzahl der verbleibenden Bauteile als Referenz verwendet wird. Wenn es der Düse 13a des Bestückungskopfes 13 nicht gelingt, das Bauteil 5 vom aktuellen Band 24 die vorgegebene aufeinanderfolgende Anzahl von Malen aufzunehmen, bestimmt der Teil 144 zur Erkennung eines bauteillosen Zustands, dass die Bauteile unter der obigen Bedingung aufgebraucht sind, wenn die Anzahl der verbleibenden Bauteile kleiner oder gleich einer vorgegebenen Anzahl ist, und bestimmt, dass die Bauteile nicht aufgebraucht sind, wenn die Anzahl der verbleibenden Bauteile größer als die vorgegebene Anzahl ist. Im Falle der Bestimmung, dass die Bauteile nicht aufgebraucht sind, wird dies als bloße Schwierigkeit behandelt. Der Teil 144 zur Erkennung eines bauteillosen Zustands kann bestimmen, ob das aktuelle Band 24a keine Bauteile mehr enthält, und zwar nur auf der Grundlage der Anzahl der verbleibenden Bauteile in den Kassettenverwaltungsinformationen 111.

[0213] Wenn der Teil 144 zur Erkennung eines bauteillosen Zustands feststellt, dass das aktuelle Band 24a keine Komponenten mehr enthält, erlaubt die Bewegungssteuereinheit 143 die Entladung des leeren aktuellen Bandes 24a und steuert zudem das Antriebsteil 62c der Bauteilzuführungseinheit 23 an, um einen Wechselvorgang zur Verwendung des nächsten Bandes 24b als nächstes aktuelles Band 24a durchzuführen.

[0214] Ähnlich wie der Informationsaktualisierungsabschnitt 165 aktualisiert der Informationsaktualisierungsabschnitt 145 die Informationen des RFID-Tags 28 zu einem Zeitpunkt, zu dem das nächste Band 24b eingezogen wird, um zum aktuellen Band 24a zu werden. Wenn die Information des RFID-Tags 28 durch den Informationsaktualisierungsabschnitt 145 aktualisiert wird, wird die Kassettenverwaltungsinformation 111 der Verwaltungsvorrichtung 92 ebenfalls aktualisiert.

[0215] In **Fig.** 33 wird der Vorgang der Informationsaktualisierung beschrieben, der mit dem Bandwechsel in der Bauteilbestückungsvorrichtung 1 einhergeht. **Fig.** 33 ist ein Flussdiagramm, das den Fluss der Informationsaktualisierungsverarbeitung in der Bauteilbestückungsvorrichtung 1 zeigt.

[0216] Zunächst wird ein Bauteil-Zuführungsschritt ausgeführt, der das aktuelle Band 24a der Aufnahmekassette 22A transportiert, um das Bauteil 5 der Bauteil-Aufnahmeposition 23ba zuzuführen. Schließlich werden alle vom aktuellen Band 24a umhüllten Bauteile zugeführt bis das aktuelle Band 24a keine Bauteile mehr hat.

[0217] Wenn der Teil 144 zur Erkennung eines bauteillosen Zustands feststellt, dass ein aktuelles Band 24a keine Bauteile mehr enthält, sendet er an die Bewegungssteuereinheit 143 ein Bestimmungssignal und eine Anbringungsstelle (Bauteilzuführpositionsnummer) einer Bauteilzuführeinheit 23, auf die das aktuelle Band 24a eingestellt ist. In Schritt ST32, wenn die Bewegungssteuereinheit 143 das Bestimmungssignal empfängt, sendet sie einen Bandwechselbefehl an die betreffende Bauteilzuführeinheit 23. Die Bauteilzuführeinheit 23, die den Bandwechselbefehl emp- fangen hat, veranlasst, dass ein nächstes Band 24b vorrückt, um den Wechselvorgang zu beginnen, bei dem das nächste Band 24b in ein aktuelles Band 24a ausgetauscht wird (Ja in Schritt ST32). Infolgedessen wird ein Bandeinzugsschritt ausgeführt, bei dem die Bauteilzuführeinheit 23 beginnt, das nächste Band 24b aus der Aufbewahrungskassette 22B einzuziehen. Wenn die Bewegungssteuereinheit 143 das Bestimmungssignal von dem Teil 144 zur Erkennung eines bauteillosen Zustands nicht erhalten hat, sendet sie das Bandumschaltsignal nicht an die Bauteilzuführeinheit 23, mit dem Ergebnis, dass der Wechselvorgang des Austauschens des nächsten Bandes 24b in das aktuelle Band 24a nicht gestartet wird (Ja in Schritt ST32), wodurch die Bauteilzuführeinheit 23 den Schritt des Zuführens von Bauteilen von dem aktuellen Band 24a fortzusetzen kann.

[0218] In Schritt ST33 identifiziert der Informationsaktualisierungsabschnitt 145 anhand der Anbringungsstelle (Bauteilzuführpositionsnummer), die von dem Teil 144 zur Erkennung eines bauteillosen Zustands gesendet wurde, die Bauteilzuführpositionsnummer einer Bauteilzuführeinheit 23, deren Wechselvorgang des nächsten Bandes 24b gestartet wurde. Anhand des vom Teil 144 zur Erkennung eines bauteillosen Zustands gesendeten Signals, das eine Anbringungsstelle anzeigt, erkennt der Informationsaktualisierungsabschnitt 145, dass die Bauteilzuführeinheit 23 begonnen hat, das Trägerband 24 aus der Aufbewahrungskassette 22B zu fördern. Der Informationsaktualisierungsabschnitt 145 identifiziert ferner die Lese-/Schreibgeräte 29a und 29b, die mit der identifizierten Bauteilzuführeinheit 23 verbunden sind, basierend auf der Verbindungsinformation 152.

[0219] In Schritt ST34 kopiert der Informationsaktualisierungsabschnitt 145 die aus dem RFID-Tag 28 der Aufbewahrungskassette 22B ausgelesenen Bauteil-Informationen in das RFID-Tag 28 der Aufnahmekassette 22A als seine Bauteil-Informationen. In diesem Fall wird das Kopieren der Bauteil-Informationen unter Verwendung der Lese-/Schreibgeräte 29a und 29b durchgeführt, die mit den Verbindungsanschlüssen verbunden sind, die zu der in Schritt ST33 identifizierten Bauteilzuführpositionsnummer gehören. Die zu kopierenden Informationen können

die gesamte Information sein, die im RFID-Tag 28 der Aufnahmekassette 22A enthalten ist, oder kann ein Teil davon sein, solange sie Bauteil-Informationen enthalten.

[0220] Auf diese Weise aktualisiert der Informationsaktualisierungsabschnitt 145 in Verbindung mit dem Beginn des Transports des Trägerbandes 24 aus der Aufbewahrungskassette 22B durch die Bauteilzuführeinheit 23 die im RFID-Tag 28 der Aufnahmekassette 22A gespeicherten Informationen durch das Lese-Schreibgerät 29a. Der Zeitpunkt, zu dem der Informationsaktualisierungsabschnitt 145 mit dem Beginn des Transports des Trägerbandes 24 verknüpft ist, d.h. der Zeitpunkt der Informationsaktualisierung kann ein beliebiger Zeitpunkt vom Beginn des Wechselvorgangs des nächsten Bandes 24b bis zum Ablauf einer vorbestimmten Zeitspanne, die durch eine Messvorrichtung vom Beginn des Wechselvorgangs an gemessen wird, oder ein beliebiger Zeitpunkt davon bis unmittelbar vor dem Eintreffen des führenden Bauteils 5 an der Bauteil-Aufnahmeposition 23ba sein.

[0221] In Schritt ST35 löscht der Informationsaktualisierungsabschnitt 145 die Bauteil-Informationen des RFID-Tags 28 der leeren Aufbewahrungskassette 22B.

[0222] In Schritt ST36 aktualisiert der Informationsaktualisierungsabschnitt 145 ferner die Kassettenverwaltungsinformationen 111, die im Speicher 105 der Verwaltungsvorrichtung 92 gespeichert sind. Auf diese Weise wird die Informationsaktualisierung, die mit dem Bandwechsel einhergeht, beendet.

[0223] Obwohl der Informationsaktualisierungsabschnitt 145 Bauteil-Informationen, die aus dem RFID-Tag 28 der Aufbewahrungskassette 22B gelesen werden, als seine Bauteil-Informationen in Verbindung mit dem Wechselvorgang des nächsten Bandes 24b in das RFID-Tag 28 der Aufnahmekassette 22A kopiert, können die Bauteil-Informationen des RFID-Tags 28 der Aufnahmekassette 22A auf eine andere Weise als diese aktualisiert werden. Insbesondere können Bauteil-Informationen (Bauteil-ID) einer Aufbewahrungskassette 22B, die dieselbe Bauteilzuführpositionsnummer wie die Bauteilzuführpositionsnummer der Aufnahmekassette 22A hat, deren Bauteil-Informationen in den Kassettenverwaltungsinformationen 111 zu aktualisieren sind, gelesen werden, und die gelesenen Bauteil-Informationen (Bauteil-ID) können auf das RFID-Tag 28 der Aufnahmekassette 22A kopiert werden.

<<Bauteil-Nachfüllarbeiten>>

[0224] Unter Bezugnahme auf **Fig.** 34 wird eine Bauteil-Nachfüllarbeit beschrieben. Wenn die Bauteile 5 weiter auf dem Substrat 4 montiert werden, nimmt die Anzahl der Bauteile 5 ab und für den Bauteilzuführungsabschnitt 3 muss einen Vorgang zum Nachfüllen von Bauteilen 5 durchgeführt werden. Daher identifiziert die Verwaltungsvorrichtung 92 die Bauteile 5, die voraussichtlich zur Neige gehen werden, um einen Nachfüllbefehl zu erteilen. **Fig.** 34 ist ein Diagramm, das eine Konfiguration zeigt, die sich auf die Bauteil-Nachfüllarbeit bezieht.

[0225] Eine Bauteilnachfüllarbeit-Hilfsvorrichtung 98 unterstützt die Bauteil-Nachfüllarbeit, indem sie eine Aufbewahrungskassette 22B, die ein Nachfüllträgerband 24 enthält, auf dem Kassettenbefestigungsabschnitt 46a montiert. Die Bauteilnachfüllarbeit-Hilfsvorrichtung 98 ist so konfiguriert, dass sie den Speicher 105 oder 142, in dem Einrichtungsinformationen in Bezug auf die Anordnung der Bauteile 5 auf der Kassettenbasis 46 gespeichert sind, den Bauteil-Nachfüllbefehlsabschnitt 103, einen Nachfüllkassetten-Detektor 171 und einen Nachfüllkassetten-Bestimmungsteil 172 umfasst. Obwohl in der folgenden Beschreibung die Bauteilnachfüllarbeit-Hilfsvorrichtung 98 als eine Teilkonfiguration der Bauteilbestückungsvorrichtung 1 beschrieben wird, kann sie als eine von der Bauteilbestückungsvorrichtung 1 getrennte Vorrichtung konfiguriert werden.

[0226] Die Verwaltungsvorrichtung 92 greift auf das Produktionsprogramm 112 und das Produktionsprotokoll 113 zurück, um die verbleibende Anzahl von Bauteilen zu erkennen, die für die Herstellung einer geplanten Anzahl von Bestückungsplatinen erforderlich sind. Die Verwaltungsvorrichtung 92 erfragt aus dem Produktionsprogramm 112 die geplante Anzahl von Bestückungsplatinen und die Anzahl von Bauteilen 5, die auf einem einzelnen Substrat 4 montiert sind (Anzahl der Bauteile pro Platine). Das Produktionsprotokoll 113 enthält die Anzahl (Produktionsnummer) der mit Bauteilen bestückten Substrate 4. Die Verwaltungsvorrichtung 92 ermittelt aus der geplanten Produktionszahl, der Anzahl der Bauteile pro Platine und der Produktionszahl die erforderliche Restanzahl an Bauteilen. Die Verwaltungsvorrichtung 92 vergleicht die erforderliche Restanzahl von Bauteilen und die Restanzahl von Bauteilen des Rollenkörpers 25, die in der Aufnahmekassette 22A und der Aufbewahrungskassette 22B aufbewahrt werden, mit den Kassettenverwaltungsinformationen 111. Für den Fall, dass die Verwaltungsvorrichtung 92 bestimmt hat, dass die Bauteile nachgefüllt werden müssen, identifiziert der Bauteil-Nachfüllbefehlsabschnitt 103 die nachfüllbaren Bauteile aus dem Produktionsprogramm 112 (geplante Produktionsnummer), die Restanzahl der Bauteile und die Zustände der Bauteilzuführeinheiten 23. Wenn der Bauteil-Nachfüllbefehlsabschnitt 103 die nachfüllbaren Bauteile identifiziert, sendet er Informationen, die den Inhalt der Bauteil-Nachfüllarbeiten anzeigen, an ein tragbares Informationsendgerät 95, das vom Bediener getragen wird, um den Bediener darüber

zu informieren. Für den Fall, dass anstelle des Bedieners ein automatisches Nachfüllmittel, wie z.B. ein Transportroboter, zum Auswechseln der Bauteilkassette 22B oder zur Entnahme des Trägerbandes 24 aus dem in der Bauteilkassette 22B gehaltenen Rollenkörper 25 und zum Einlegen in die Bauteilzuführeinheit 23 verwendet wird, weist der Bauteil-Nachfüllbefehlsabschnitt 103 das automatische Nachfüllmittel an, die Bauteil-Nachfüllarbeit durchzuführen.

[0227] Die Zuführeinheitenzustandsdetektor 146 der Hauptkörpersteuereinheit 17 erkennt eine Bauteilzuführeinheit 23, die bereit ist, das nächste Band 24b aufzunehmen. Eine solche Bauteilzuführeinheit 23 ist die Bauteilzuführeinheit 23 in dem in **Fig.** 16(b) gezeigten Zustand oder ohne daran befestigte Trägerbänder 24.

[0228] Der Bauteilnachfüllhilfsabschnitt 147 umfasst den Nachfüllkassetten-Detektor 171, den Nachfüllkassetten-Bestimmungsteil 172 und einen Nachfüllberechtigungsabschnitt 173.

[0229] Der Nachfüllkassetten-Detektor 171 erfasst die Befestigung der Aufbewahrungskassette 22B am Aufbewahrungskassettenbefestigungselement 39. Ähnlich wie der Kassetten-Detektor 161 verwendet auch der Nachfüllkassetten-Detektor 171 die RFID-Tag-Erkennungsfunktion der Lese-/Schreibgeräte 29a und 29b, um zu erkennen, dass die Aufbewahrungskassette 22B am Aufbewahrungskassettenbefestigungselement 39 angebracht wurde. Darüber hinaus identifiziert der Nachfüllkassetten-Detektor 171 auf der Grundlage des vom Lese-/Schreibgerät 29b empfangenen Kassettenerkennungssignals eine Position (Anbringungsstelle) der angebrachten Aufbewahrungskassette 22B. Der Kassetten-Detektor 161 bezieht sich auf die Verbindungsinformation 152, um dadurch als Information, die auf die Anbringungsstelle der Aufbewahrungskassette 22B hinweist, eine Bauteilzuführpositionsnummer zu identifizieren, die einem Verbindungsanschluss entspricht, an die das Kassettenerkennungssignal gesendet wurde.

[0230] Der Nachfüllkassetten-Bestimmungsteil 172 bestimmt, ob die vom Bediener an dem Aufbewahrungskassettenbefestigungselement 39 angebrachte Aufbewahrungskassette 22B eine ist, die ein richtiges Trägerband 24 hält. Beispielsweise vergleicht der Nachfüllkassetten-Bestimmungsteil 172 die Anbringungsposition der Aufbewahrungskassette 22B, die aus dem RFID-Tag 28 der angebrachten Aufbewahrungskassette 22B gewonnenen Bauteil-Informationen und die im Produktionsprogramm 112 definierten Einrichtungsinformationen, um zu bestimmen, ob die gefestigte Aufbewahrungskassette 22B die richtige ist. Als weiteres Bestimmungsverfahren, das von dem Nachfüllkassetten-Bestimmungsteil 172 durchgeführt wird, kann bestimmt werden, ob eine richtige Aufbewahrungskassette 22B angebracht wurde, indem Bauteil-Informationen, die in dem RFID-Tag 28 der Aufbewahrungskassette 22B gespeichert sind, und Bauteil-Informationen, die in dem RFID-Tag 28 der Aufnahmekassette 22A gespeichert sind, gelesen und miteinander verglichen werden.

[0231] Wenn der Nachfüllkassetten-Bestimmungsteil 172 bestimmt, dass die richtige Aufbewahrungskassette 22B angebracht wurde, sendet der Nachfüllberechtigungsabschnitt 173 ein Berechtigungssignal, das die Erlaubnis erteilt, das Trägerband 24 zu empfangen, an die Gerätesteuereinheit 64 einer Bauteilzuführungseinheit 23, in die das Trägerband 24 der Aufbewahrungskassette 22B eingesetzt werden soll.

[0232] In **Fig.** 35 wird der Ablauf der Bauteil-Nachfüllarbeit beschrieben. **Fig.** 35 ist ein Flussdiagramm, das die Verarbeitung (Bauteil-Nachfüllarbeit) zeigt, die von dem Bauteilnachfüllhilfsabschnitt 147 zum Zeitpunkt der Bauteil-Nachfüllarbeit durchgeführt wird. Das Flussdiagramm in **Fig.** 35 geht von einem Fall aus, bei dem der Bediener die Bauteil-Nachfüllarbeit selbst ausführt. Das Flussdiagramm geht von einem Fall aus, in dem die Bestimmung der Aufbewahrungskassette 22B durch den Nachfüllkassetten-Bestimmungsteil 172 im Prinzip durch einen Vergleich zwischen den im RFID-Tag 28 der Aufbewahrungskassette 22B gespeicherten Bauteil-Informationen und den im RFID-Tag 28 der Aufnahmekassette 22A gespeicherten Bauteil-Informationen vorgenommen wird.

[0233] Wenn der Bauteil-Nachfüllbefehlsabschnitt 103 der Verwaltungsvorrichtung 92, die das Nachfüllen von Bauteilen anweist, auffüllbare Bauteile identifiziert, sendet er Informationen, die den Inhalt der Bauteil-Nachfüllarbeit anzeigen, an das tragbare Informationsendgerät 95, das der Bediener trägt. Der Bediener bestätigt den auf dem tragbaren Informationsendgerät 95 angezeigten Inhalt des Bauteil-Nachfüllarbeit, um die leere Aufbewahrungskassette 22B, die in den spezifizierten Aufbewahrungskassettenbefestigungselement 39 des Bauteilzuführungsabschnitts 3 geladen ist, durch eine Aufbewahrungskassette 22B zu ersetzen, die aufzufüllende Bauteile enthält. Bei diesem Austausch erkennt der Nachfüllkassetten-Detektor 171 in Schritt ST41, dass die neue Aufbewahrungskassette 22B am Aufbewahrungskassettenbefestigungselement 39 angebracht wurde. Wenn der Nachfüllkassetten-Detektor 171 das Anbringen der neuen Aufbewahrungskassette 22B am Aufbewahrungskassettenbefestigungselement 39 nicht erkannt hat (Nein in Schritt ST41), bleibt er bis zum Abschluss des Austauschs in Bereitschaft.

[0234] Wenn der Nachfüllkassetten-Detektor 171 die Befestigung der Aufbewahrungskassette 22B (Ja in Schritt ST41) erkennt, identifiziert er in Schritt ST42 eine Anbringungsstelle der Aufbewahrungskassette 22B. Der Nachfüllkassetten-Detektor 171 bezieht sich auf die Verbindungsinformation 152, um dadurch eine Bauteilzuführpositionsnummer, die einem Verbindungsanschluss entspricht, an die das Kassettenerkennungssignal gesendet wurde, als Information zu identifizieren, die auf die Anbringungsstelle der befestigten Bandkassette hinweist.

[0235] In Schritt ST43 liest der Nachfüllkassetten-Bestimmungsteil 172 die Bauteil-Informationen der Aufbewahrungskassette 22B über das Lese-/Schreibgerät 29b.

[0236] In Schritt ST44 liest der Nachfüllkassetten-Bestimmungsteil 172 die Bauteil-Informationen der Aufbewahrungskassette 22A über das Lese-/Schreibgerät 29a.

[0237] In Schritt ST45 bestimmt der Nachfüllkassetten-Bestimmungsteil 172 das Vorhandensein/Fehlen von Bauteil-Informationen der Aufnahmekassette 22A. Wenn Bauteil-Informationen der Aufnahmekassette 22A fehlen (Ja in Schritt ST45), kann der Nachfüllkassetten-Bestimmungsteil 172 keine Bestimmung vornehmen, obwohl er Bauteil-Informationen, die im RFID-Tag 28 der Aufbewahrungskassette 22B gespeichert sind, mit Bauteil-Informationen vergleicht, die im RFID-Tag 28 der Aufnahmekassette 22A gespeichert sind, woraufhin in diesem Fall in Schritt ST51 der Nachfüllkassetten-Bestimmungsteil 172 auf Einrichtungsinformationen des Produktionsprogramms 112 Bezug nimmt.

[0238] Wenn der Nachfüllkassetten-Bestimmungsteil 172 in Schritt ST45 bestimmt hat, dass Bauteil-Informationen der Aufnahmekassette 22A vorhanden sind (Nein in Schritt ST45), oder wenn der Nachfüllkassetten-Bestimmungsteil 172 in Schritt ST51 auf die Einrichtungsinformationen Bezug genommen hat, dann bestimmt der Nachfüllkassetten-Bestimmungsteil 172 in Schritt ST46, ob Bauteil-Informationen der Aufnahmekassette 22A mit Bauteil-Informationen der Aufbewahrungskassette 22B übereinstimmen. Wenn der Nachfüllkassetten-Bestimmungsteil 172 bei ST51 auf die Einrichtungsinformationen Bezug genommen hat, bestimmt er, ob die Korrespondenzbeziehung zwischen der Anbringungsstelle (Bauteilzuführpositionsnummer) der angebrachten Aufbewahrungskassette 22B und den gelesenen Bauteil-Informationen mit dem Inhalt der Einrichtungsinformationen des Produktionsprogramms 112 übereinstimmt.

[0239] Bei Übereinstimmung (Ja in Schritt ST46) veranlasst in Schritt ST47 der Bauteilnachfüllhilfsabschnitt 147das Blinken der Lampe 23f der Bauteilzuführeinheit 23, die mit Bauteilen 5 nachgefüllt werden soll, um den Bediener zu informieren. Auf diese Weise bilden der Bauteilnachfüllhilfsabschnitt 147 und die Lampe 23f ein Zuführeinheit-Benachrichtigungsteil, das den Bediener über eine Bauteilzuführeinheit 23 informiert, auf die das Trägerband 24 der Aufbewahrungskassette 22B gesetzt werden soll.

[0240] In Schritt ST48 sendet der Nachfüllberechtigungsabschnitt 173 ein Berechtigungssignal zum Einführen des Trägerbandes 24 an die Gerätesteuereinheit 64 der Bauteilzuführeinheit 23.

[0241] In Schritt ST49 bestimmt der Bauteilnachfüllhilfsabschnitt 147, ob die Bauteil-Nachfüllarbeit des Bedieners abgeschlossen ist. Wenn der Bauteilnachfüllhilfsabschnitt 147 den Abschluss der Arbeit nicht bestätigen kann (Nein in Schritt ST49), wartet er auf einen Arbeitsbeendigungsbefehl des Bedieners. Wenn der Bauteilnachfüllhilfsabschnitt 147 die Beendigung der Arbeit durch Drücken des Schalters 23g durch den Bediener bestätigen kann (Ja in Schritt ST49), dann bestimmt der Bauteil-Nachfüllbefehlsabschnitt 103 in Schritt ST50 das Vorhandensein/-Fehlen der Bauteil-Nachfüllarbeit für andere Bauteile.

[0242] Wenn Nachschub für andere Bauteile 5 vorhanden ist (Ja in Schritt ST50), wird die Verarbeitung ab Schritt ST41 wiederholt. Wenn der Nachschub für die nächsten Bauteile nicht vorhanden ist (Nein in Schritt ST50), wird die Bauteil-Nachfüllarbeit beendet.

[0243] Wenn in Schritt ST46 kein Nachschub erfolgt (Nein in Schritt ST53), wird in Schritt ST52 auf dem tragbaren Informationsendgerät 95 eine Meldung angezeigt, die den Bediener auffordert, die Anbringungsstelle der Aufbewahrungskassette 22B zu überprüfen.

[0244] Wenn in Schritt ST53 der Nachfüllkassetten-Detektor 171 eine Kassettenentnahme erkennt (Ja in Schritt ST53), dann wird die Verarbeitung von Schritt ST50 durchgeführt. Wenn die Kassettenentnahme nicht erkannt wird (Nein in Schritt ST53), wird die Verarbeitung von Schritt ST52 erneut durchgeführt.

[0245] Obwohl die in **Fig.** 35 gezeigte Verarbeitung (Bauteil-Nachfüllarbeit) des Bauteilnachfüllhilfsabschnitts 147 von dem Fall ausgeht, dass die Bestimmung der Aufbewahrungskassette 22B durch den Nachfüllkassetten-Bestimmungsteil 172 auf dem Vergleich zwischen den im RFID-Tag 28 der Aufbewahrungskassette 22B gespeicherten Bauteil-Informationen und den im RFID-Tag 28 der Aufnahmekassette 22A gespeicherten Bauteil-Informationen beruht, findet die folgende Änderung statt, wenn die Verarbeitung des Schritts ST46 zu einem Verfahren des Vergleichs mit den Einrichtungsinformationen

des Produktionsprogramms 112 vereinheitlicht wird. In dem geänderten Flussdiagramm besteht die Änderung darin, dass die Verarbeitung der Schritte ST44 und 45 entfallen und dass auf den Schritt S43 die Verarbeitung der Schritte 51 und 46 in der genannten Reihenfolge folgt. Der Inhalt der Verarbeitung der Schritte 51 und 46 ist der gleiche wie der zuvor beschriebene Inhalt. Auf diese Weise ist es auch möglich, die Bestimmung der Aufbewahrungskassette 22B durch den Nachfüllkassetten-Bestimmungsteil 172 in das Verfahren des Vergleichs mit Informationen des Produktionsprogramms 112 zu vereinigen.

[0246] Eine Bauteilnachfüllarbeit-Hilfsvorrichtung 98 der vorliegenden Ausführungsform unterstützt für die Bauteilbestückungsvorrichtung 1 eine Bauteilnachfüllarbeit des Befestigens einer Aufbewahrungskassette 22B, die ein Kassettenbefestigungsabschnitt 24 enthält, an einer Vielzahl von Kassettenbefestigungsabschnitten 46a. Die Bauteilbestückungsvorrichtung 1 umfasst: eine Aufnahmekassette 22A und die Aufbewahrungskassette 22B, bei denen es sich um Kassetten handelt, die jeweils einen Raum 41a, der einen Rollenkörper 25 eines Trägerbandes 24, das Bauteile 5 umhüllt, aufnimmt, eine Öffnung 41b, die es ermöglicht, zumindest den Rollenkörper 25 in den Raum 41a zu laden und daraus zu entnehmen, und ein RFID-Tag 28 aufweisen; eine Bauteilzuführeinheit 23, die ein Trägerband 24 von der Aufnahmekassette 22A transportiert, um Bauteile 5 einer Bauteil-Aufnahmeposition 23ba zuzuführen, wobei die Bauteilzuführeinheit 23 im Anschluss an das Trägerband 24 ein Trägerband 24 von der Aufbewahrungskassette 22B transportiert, um Bauteile 5 der Bauteil-Aufnahmeposition 23ba zuzuführen; einen Bestückungskopf 13, der ein Bauteil 5 an der Bauteil-Aufnahmeposition 23ba aufnimmt und das Bauteil 5 auf einem Substrat 4 montiert; eine Kassettenbasis 46 mit mehreren Kassettenbefestigungsabschnitten 46a, die in einer Richtung orthogonal zur Transportrichtung (Y-Richtung) des Trägerbandes 24 durch die Bauteilzuführeinheit 23 nebeneinander angeordnet sind und an denen jeweils die Aufnahmekassette 22A und die Aufbewahrungskassette 22B so befestigt sind, dass sie mit ihren jeweiligen Öffnungen 41b, die einander zugewandt sind, in Reihe entlang der Transportrichtung angeordnet sind, wobei die Aufbewahrungskassette 22B in der Transportrichtung stromaufwärts liegt; und einen drahtlosen Kommunikator 29, der an jedem der Kassettenbefestigungsabschnitte 46a in einer Eins-zu-Eins-Entsprechung angeordnet ist, um mit den RFID-Tags 28 der Aufnahmekassette 22A und der Aufbewahrungskassette 22B zu kommunizieren, die an einem der Kassettenbefestigungsabschnitte 46a befestigt sind. Die Bauteilnachfüllarbeit-Hilfsvorrichtung 98 umfasst einen Speicher 105, 142, der Einrichtungsinformationen speichert, die sich auf die Anordnung von Bauteilen 5 auf der Kassettenbasis 46 beziehen; einen Bauteilnachfüllbefehlsabschnitt 103, der ein nachzufüllendes Bauteil 5 anweist; einen Nachfüllkassetten-Detektor 171, der erfasst, dass eine Aufbewahrungskassette 22B an dem Kassettenbefestigungsabschnitt 46a befestigt wurde; und einen Nachfüllkassetten-Bestimmungsteil 172, der, wenn der Nachfüllkassetten-Detektor 171 das Befestigen einer Aufbewahrungskassette 22B erfasst, den Kassettenbefestigungsabschnitt 46a identifiziert, an dem die Aufbewahrungskassette 22B befestigt wurde, über den drahtlosen Kommunikator 29 Bauteil-Informationen liest, die in dem RFID-Tag 28 der Aufbewahrungskassette 22B gespeichert sind, und auf die Einrichtungsinformationen zugreift, um dadurch zu bestimmen, ob eine richtige Aufbewahrungskassette 22B befestigt wurde.

[0247] Da der Nachfüllkassetten-Bestimmungsteil 172 anhand der Bauteilinformationen des RFID-Tags 28 der befestigten Aufbewahrungskassette 22B und der Einrichtungsinformationen in Bezug auf die Anordnung der Bauteile 5 auf der Kassettenbasis 46 bestimmt, ob eine Bauteilnachfüllarbeit durchgeführt wurde, auch wenn der Bediener oder der Förderroboter versucht, eine Aufbewahrungskassette 22B zu verwenden, die ein anderes Trägerband 24 enthält, kann dieser Fehler bemerkt werden. So kann verhindert werden, dass die Bauteilzuführeinheit 23 versehentlich mit unterschiedlichen Bauteilen bestückt wird.

[0248] Eine Bauteilnachfüllarbeit-Hilfsvorrichtung 98 der vorliegenden Ausführungsform unterstützt für eine Bauteilbestückungsvorrichtung 1 eine Bauteilnachfüllarbeit beim Befestigen einer Aufbewahrungskassette 22B, die ein Kassettenbefestigungsabschnitt 24 enthält, an einer Vielzahl von Kassettenbefestigungsabschnitten 46a. Die Bauteilbestückungsvorrichtung 1 umfasst: eine Aufnahmekassette 22A und die Aufbewahrungskassette 22B, bei denen es sich um Kassetten handelt, die jeweils einen Raum 41a, der einen Rollenkörper 25 eines Trägerbandes 24, das Bauteile 5 umhüllt, aufnimmt, eine Öffnung 41b, die es ermöglicht, zumindest den Rollenkörper 25 in den Raum 41a zu laden und daraus zu entnehmen, und ein RFID-Tag 28 aufweisen; eine Bauteilzuführeinheit 23, die ein Trägerband 24 von dem Rollenkörper 25 der Aufnahmekassette 22A befördert, um Bauteile 5 einer Bauteil-Aufnahmeposition 23ba zuzuführen, wobei die Bauteilzuführeinheit 23 im Anschluss an das Trägerband 24 ein Trägerband 24 von der Aufbewahrungskassette 22B befördert, um Bauteile 5 der Bauteil-Aufnahmeposition 23ba zuzuführen; einen Bestückungskopf 13, der ein Bauteil 5 an der Bauteil-Aufnahmeposition 23ba aufnimmt und das Bauteil 5 auf einem Substrat 4 montiert; eine Kassettenbasis 46 mit einer Vielzahl von Kassettenbefestigungsabschnitten 46a, die in einer Richtung orthogonal zur Transport-

richtung (Y-Richtung) des Trägerbandes 24 durch die Bauteilzuführeinheit 23 nebeneinander angeordnet sind und an denen jeweils die Aufnahmekassette 22A und die Aufbewahrungskassette 22B so befestigt sind, dass sie mit ihren jeweiligen Öffnungen 41b, die einander zugewandt sind, entlang der Transportrichtung hintereinander angeordnet sind, wobei die Aufbewahrungskassette 22B in der Transportrichtung stromaufwärts liegt; und einen drahtlosen Kommunikator 29, der an jedem der Kassettenbefestigungsabschnitte 46a in einer Eins-zu-Eins-Korrelation angeordnet ist, um mit den RFID-Tags 28 der Aufnahmekassette 22A und der Aufbewahrungskassette 22B zu kommunizieren, die an einem der Kassettenbefestigungsabschnitte 46a befestigt sind. Die Bauteil-nachfüllarbeit-Hilfsvorrichtung 98 umfasst: einen Bauteilnachfüllbefehlsabschnitt 103, der ein nachzufüllendes Bauteil 5 anweist; einen Nachfüllkassetten-Detektor 171, der feststellt, dass eine Aufbewahrungskassette 22B an dem Kassettenbefestigungsabschnitt 46a befestigt wurde; und einen Nachfüllkassetten-Bestimmungsteil 172, der, wenn der Nachfüllkassetten-Detektor 171 das Befestigen einer Aufbewahrungskassette 22B erfasst, über den drahtlosen Kommunikator 29 des Kassettenbefestigungsabschnitts 46a, an dem das Befestigen der Kassette erfasst wurde, Bauteil-Informationen, die in dem RFID-Tag 28 der Aufbewahrungskassette 22B gespeichert sind, und Bauteil-Informationen, die in dem RFID-Tag 28 der Aufnahmekassette 22A gespeichert sind, liest und sie vergleicht, um zu bestimmen, ob eine richtige Aufbewahrungskassette 22B befestigt wurde.

[0249] Da der Nachfüllkassetten-Bestimmungsteil 172 durch den Vergleich von Bauteil-Informationen des RFID-Tags 28 der befestigten Aufbewahrungskassette 22B und Bauteil-Informationen des RFID-Tags 28 der befestigten Aufnahmekassette 22A feststellt, ob eine Bauteilnachfüllarbeit unter Verwendung einer Aufbewahrungskassette 22B, die ein anderes Trägerband 24 enthält, durchgeführt wurde, kann dieser Fehler bemerkt werden, auch wenn der Bediener oder der Förderroboter versucht, eine Bauteilnachfüllarbeit unter Verwendung einer Aufbewahrungskassette 22B, die ein anderes Trägerband 24 enthält, durchzuführen. So kann verhindert werden, dass die Bauteilzuführeinheit 23 versehentlich mit unterschiedlichen Bauteilen versorgt wird.

[0250] Die Bauteilnachfüllarbeit-Hilfsvorrichtung 98 enthält ferner einen Nachfüllzielbenachrichtigungsteil, der, wenn der Nachfüllkassetten-Bestimmungsteil 172 feststellt, dass eine Aufbewahrungskassette 22B mit einem geeigneten Trägerband 24 befestigt wurde, eine Bauteilzuführeinheit 23 meldet, auf die das Trägerband 24 der Aufbewahrungskassette 22B eingestellt werden soll. Dadurch kann verhindert werden, dass der Bediener das Trägerband 24 der Aufbewahrungskassette 22B in eine andere Bauteilzuführeinheit 23 einlegt als in die Bauteilzuführeinheit 23, in die das Trägerband 24 der Aufbewahrungskassette 22B eingelegt werden soll.

[0251] Die Bauteilnachfüllarbeit-Hilfsvorrichtung 98 umfasst ferner einen Nachfüllberechtigungsteil 173, der, wenn der Nachfüllkassetten-Bestimmungsteil 172 feststellt, dass eine ein geeignetes Trägerband 24 enthaltende Aufbewahrungskassette 22B befestigt worden ist, eine Berechtigung zur Annahme des Trägerbandes 24 an eine Bauteilzuführeinheit 23 sendet, in die das Trägerband 24 der Aufbewahrungskassette 22B eingesetzt werden soll. Folglich sendet der Nachfüllberechtigungsteil 173 für den Fall, dass die Aufbewahrungskassette 22B, die ein geeignetes Trägerband 24 enthält, nicht befestigt wurde, keine Genehmigung zur Annahme eines Trägerbandes 24 an die Bauteilzuführeinheit 23, woraufhin die Bauteilzuführeinheit 23 das Trägerband 24 der Aufbewahrungskassette 22B nicht annehmen kann. Somit kann verhindert werden, dass der Bauteilzuführeinheit 23 versehentlich unterschiedliche Komponenten zugeführt werden.

[0252] Der Nachfüllkassetten-Detektor 171 erfasst das Anbringen einer Kassette durch den drahtlosen Kommunikator 29, indem er das RFID-Tag 28 der an dem Kassettenbefestigungsabschnitt 46a befestigten Aufbewahrungskassette 22B neu erfasst. Dies ermöglicht eine einfache Erfassung des Befestigens der Aufbewahrungskassette 22B an dem Kassettenbefestigungsabschnitt 46a, ohne dass weitere Erfassungssensoren erforderlich sind.

[0253] Eine Bauteilbestückungsvorrichtung 1 in der vorliegenden Ausführungsform umfasst: eine Aufnahmekassette 22A und eine Aufbewahrungskassette 22B, bei denen es sich um Kassetten handelt, die jeweils einen Raum 41a, der einen Rollenkörper 25 eines Trägerbandes 24, das Komponenten 5 umhüllt, aufnimmt, eine Öffnung 41b, die es ermöglicht, zumindest den Rollenkörper 25 in den Raum 41a zu laden und daraus zu entnehmen, und ein RFID-Tag 28 aufweisen; eine Bauteilzuführeinheit 23, die ein Trägerband 24 von der Aufnahmekassette 22A transportiert, um Bauteile 5 einer Bauteil-Aufnahmeposition 23ba zuzuführen, wobei die Bauteilzuführeinheit 23 im Anschluss an das Trägerband 24 ein Trägerband 24 von der Aufbewahrungskassette 22B transportiert, um Bauteile 5 der Bauteil-Aufnahmeposition 23ba zuzuführen; einen Bestückungskopf 13, der ein Bauteil 5 an der Bauteil-Aufnahmeposition 23ba aufnimmt und das Bauteil 5 auf einem Substrat 4 montiert; eine Kassettenbasis 46 mit einer Vielzahl von Kassettenbefestigungsabschnitten 46a, die in einer Richtung orthogonal zur Transportrichtung (Y-Richtung) des Trägerbandes 24 durch die Bauteilzuführeinheit 23 nebeneinander angeordnet sind und an denen jeweils die Aufnahme-

kassette 22A und die Aufbewahrungskassette 22B so befestigt sind, dass sie mit ihren einander zugewandten Öffnungen 41b entlang der Transportrichtung in Reihe angeordnet sind, wobei die Aufbewahrungskassette 22B in der Transportrichtung stromaufwärts liegt; einen drahtlosen Kommunikator 29, der an jedem der Kassettenbefestigungsabschnitte 46a in einer Eins-zu-Eins-Entsprechung angeordnet ist, um mit den RFID-Tags 28 der Aufnahmekassette 22A und der an einem der Kassettenbefestigungsabschnitte 46a befestigten Aufbewahrungskassette 22B zu kommunizieren; einen Speicher 142, der Einrichtungsinformationen speichert, die sich auf die Anordnung von Bauteilen 5 auf der Kassettenbasis 46 beziehen; einen Nachfüllkassetten-Detektor 171, der erfasst, dass eine Aufbewahrungskassette 22B an dem Kassettenbefestigungsabschnitt 46a befestigt wurden; und einen Nachfüllkassetten-Bestimmungsteil 172, der, wenn der Nachfüllkassetten-Detektor 171 das Befestigen einer Aufbewahrungskassette 22B erfasst, den Kassettenbefestigungsabschnitt 46a identifiziert, an dem die Aufbewahrungskassette 22B befestigt wurde, über den drahtlosen Kommunikator 29 Bauteil-Informationen liest, die in dem RFID-Tag 28 der Aufbewahrungskassette 22B gespeichert sind, und auf die Einrichtungsinformationen zurückgreift, um dadurch zu bestimmen, ob eine richtige Aufbewahrungskassette 22B befestigt wurde.

[0254] Da der Nachfüllkassetten-Bestimmungsteil 172 anhand der im RFID-Tag 28 der befestigten Aufbewahrungskassette 22B gespeicherten Bauteil-Informationen und der Einrichtungsinformationen bezüglich der Anordnung der Bauteile 5 feststellt, ob eine Aufbewahrungskassette 22B mit dem richtigen Trägerband 24 befestigt wurde, kann dieser Fehler auch dann bemerkt werden, wenn der Bediener oder ein Förderroboter versucht, die Bauteilnachfüllarbeit unter Verwendung einer Aufbewahrungskassette 22B mit einem anderen Trägerband 24 durchzuführen. So kann verhindert werden, dass der Bauteilzuführeinheit 23 versehentlich unterschiedliche Bauteile zugeführt werden.

[0255] Eine Bauteilbestückungsvorrichtung 1 in der vorliegenden Ausführungsform umfasst: eine Aufnahmekassette 22A und eine Aufbewahrungskassette 22B, bei denen es sich um Kassetten handelt, die jeweils einen Raum 41a, der einen Rollenkörper 25 eines die Bauteile 5 umhüllenden Trägerbandes 24 aufnimmt, eine Öffnung 41b, die es ermöglicht, zumindest den Rollenkörper 25 in den Raum 41a zu laden und aus ihm zu entnehmen, und ein RFID-Tag 28 aufweisen; eine Bauteilzuführeinheit 23, die ein Trägerband 24 von der Aufnahmekassette 22A befördert, um Bauteile 5 einer Bauteil-Aufnahmeposition 23ba zuzuführen, wobei die Bauteilzuführeinheit 23 im Anschluss an das Trägerband 24 ein Trägerband 24 von dem Rollenkörper 25 der Aufbewahrungskassette 22B befördert, um Bauteile 5 der Bauteil-Aufnahmeposition 23ba zuzuführen; einen Bestückungskopf 13, der ein Bauteil 5 an der Bauteil-Aufnahmeposition 23ba aufnimmt und das Bauteil 5 auf einem Substrat 4 montiert; eine Kassettenbasis 46 mit mehreren Kassettenbefestigungsabschnitten 46a, die in einer Richtung orthogonal zur Transportrichtung (Y-Richtung) des Trägerbandes 24 durch die Bauteilzuführeinheit 23 nebeneinander angeordnet sind und an denen jeweils die Aufnahmekassette 22A und die Aufbewahrungskassette 22B so befestigt sind, dass sie mit ihren jeweiligen Öffnungen 41b, die einander zugewandt sind, in Reihe entlang der Transportrichtung angeordnet sind, wobei die Aufbewahrungskassette 22B in der Transportrichtung stromaufwärts liegt; einen drahtlosen Kommunikator 29, der an jedem der Kassettenbefestigungsabschnitte 46a in einer Eins-zu-Eins-Entsprechung angeordnet ist, um mit den RFID-Tags 28 der Aufnahmekassette 22A und der Aufbewahrungskassette 22B, die an einem der Kassettenbefestigungsabschnitte 46a befestigt ist, zu kommunizieren; einen Nachfüllkassetten-Detektor 171, der erfasst, dass eine Aufbewahrungskassette 22B an dem Kassettenbefestigungsabschnitt 46a befestigt wurde; und einen Nachfüllkassetten-Bestimmungsteil 172, der, wenn der Nachfüllkassetten-Detektor 171 das Befestigen einer Aufbewahrungskassette 22B erfasst, über den drahtlosen Kommunikator 29 des Kassettenbefestigungsabschnitts 46a, an dem das Befestigen der Kassette erfasst wurde, Bauteil-Informationen, die in dem RFID-Tag 28 der Aufbewahrungskassette 22B gespeichert sind, und Bauteil-Informationen, die in dem RFID-Tag 28 der Aufnahmekassette 22A gespeichert sind, liest und sie vergleicht, um zu bestimmen, ob eine richtige Aufbewahrungskassette 22B befestigt worden ist.

[0256] Da der Nachfüllkassetten-Bestimmungsteil 172 durch den Vergleich der Bauteil-Information des RFID-Tags 28 der befestigten Aufbewahrungskassette 22B und der Bauteil-Information des RFID-Tags 28 der befestigten Aufnahmekassette 22A feststellt, ob eine Bauteilnachfüllarbeit mit einer Aufbewahrungskassette 22B, die ein anderes Trägerband 24 enthält, durchgeführt wurde, kann dieser Fehler bemerkt werden, auch wenn der Bediener oder der Förderroboter versucht, eine Bauteilnachfüllarbeit mit einer Aufbewahrungskassette 22B durchzuführen, die ein anderes Trägerband 24 enthält. So kann verhindert werden, dass der Bauteilzuführeinheit 23 versehentlich unterschiedliche Bauteile zugeführt werden.

[0257] Die Bauteilbestückungsvorrichtung 1 enthält ferner einen Nachfüllzielbenachrichtigungsabschnitt, der, wenn durch den Nachfüllkassetten-Bestimmungsteil 172 bestimmt wird, dass eine Aufbewahrungskassette 22B, die ein geeignetes Trägerband 24 enthält, befestigt wurde, eine Bauteilzuführeinheit

23 anzeigt, auf die das Trägerband 24 der Aufbewahrungskassette 22B gesetzt werden soll. Dadurch kann verhindert werden, dass der Bediener das Trägerband 24 der Aufbewahrungskassette 22B auf eine Bauteilzuführeinheit 23 einstellt, die sich von der Bauteilzuführeinheit 23 unterscheidet, auf die das Trägerband 24 der Aufbewahrungskassette 22B eingestellt werden soll.

[0258] Die Bauteilbestückungsvorrichtung 1 umfasst ferner: einen Nachfüllberechtigungsteil 173, der, wenn der Nachfüllkassetten-Bestimmungsteil 172 bestimmt, dass eine Aufbewahrungskassette 22B, die ein geeignetes Trägerband 24 enthält, befestigt wurde, eine Berechtigung zur Annahme des Trägerbandes 24 an eine Bauteilzuführungseinheit 23 sendet, in die das Trägerband 24 der Aufbewahrungskassette 22B eingesetzt werden soll. Falls die Aufbewahrungskassette 22B, die ein geeignetes Trägerband 24 enthält, nicht befestigt wurde, sendet der Nachfüllberechtigungsteil 173 folglich keine Genehmigung zur Annahme eines Trägerbandes 24 an die Bauteilzuführeinheit 23, woraufhin die Bauteilzuführeinheit 23 das Trägerband 24 der Aufbewahrungskassette 22B nicht annehmen kann. Somit kann verhindert werden, dass verschiedene Bauteile versehentlich an die Bauteilzuführeinheit 23 geliefert werden.

[0259] In der Bauteilbestückungsvorrichtung 1 erfasst der Nachfüllkassetten-Detektor 171 das Anbringen einer Kassette durch den drahtlosen Kommunikator 29, indem er das RFID-Tag 28 der an dem Kassettenbefestigungsabschnitt 46a befestigten Aufbewahrungskassette 22B neu erfasst. Dies ermöglicht eine einfache Erfassung des Befestigens der Aufbewahrungskassette 22B an dem Kassettenbefestigungsabschnitt 46a, ohne dass weitere Erfassungssensoren vorhanden sind.

[0260] Obwohl die vorliegende Erfindung in Bezug auf die bevorzugten Ausführungsformen unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen vollständig beschrieben wurde, wird es für den Fachmann offensichtlich sein, dass verschiedene Modifikationen und Änderungen vorgenommen werden können. Solche Modifikationen und Änderungen sollten so ausgelegt werden, dass sie in den durch die beigefügten Ansprüche definierten Anwendungsbereich der vorliegenden Erfindung fallen, sofern sie nicht außerhalb des Anwendungsbereichs liegen. Änderungen in der Kombination und Reihenfolge der Elemente in den Ausführungsformen können durchgeführt werden, ohne vom Umfang und den Ideen der vorliegenden Erfindung abzuweichen.

[0261] Obwohl das Bauteilmontagesystem 91 der obigen Ausführungsformen die Einrichtungsstation 94 umfasst, ist diese nicht darauf beschränkend, und es kann auch eine Konfiguration ohne die Einrichtungsstation 94 verwendet werden. Für den Fall, dass das Bauteilmontagesystem 91 die Einrichtungsstation 94 nicht enthält, kann die Einrichtungsarbeit bei angehaltener Linie der Bauteilbestückungsvorrichtung 1 in dem Zustand durchgeführt werden, in dem der Bauteilzuführungsabschnitt 3 mit dem Hauptkörper 2 der Bauteilbestückungsvorrichtung 1 in Verbindung steht.

[0262] Durch eine geeignete Kombination von Ausführungsformen oder Modifikationen unter den zuvor erwähnten verschiedenen Ausführungsformen und Modifikationen können deren Effekte erzielt werden.

Industrielle Anwendbarkeit

[0263] Die Bauteilnachfüllarbeit-Hilfsvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung ist anwendbar auf eine Bauteilnachfüllarbeit-Hilfsvorrichtung, die eine Bauteilnachfüllarbeit eines Trägerbandes, das Bauteile enthält, für eine Bauteilbestückungsvorrichtung, die ein Bauteil vom Trägerband aufnimmt und es auf einem Substrat montiert, unterstützt.

Bezugszeichenliste

1	Bauteilbestückungsvorrichtung
2	Hauptkörper
3	Bauteilzuführungsabschnitt
4	Substrat
5	Bauteil
11	Plattform
11a	Wagen-Halteteil
12	Platinen-Transportteil
13	Bestückungskopf
13a	Düse
14	Kopfbewegungsanordnung
15	Bildschirm
16	Bedienungsabschnitt
17	Hauptkörpersteuereinheit
20	Boden
21	Wagen
21a	Verbinder
22	Bandkassette
22A	Aufnahmekassette
22B	Aufbewahrungskassette
23	Bauteilzuführeinheit
23a	Bandeinlassöffnung
23ba	Bauteil-Aufnahmeposition

23c	Entnahmeöffnung
23d	Hauptkörper
23e	Gleitvorsprung
23f	Lampe
23g	Schalter
24	Trägerband
24a	Aktuelles Band
24b	Nächstes Band
25	Rollenkörper
26a	Schwenkwelle
27	Spule
27a	Code
28	RFID-Tag
29	Drahtloser Kommunikator
29a, 29b	Lese-/Schreibgerät
30	Gerätebasisseitiger Verbinder
31	Zuführeinheitenbasis
31a	Befestigungsschlitz
31b	Zuführeinheit-Befestigungsabschnitt
32	Wagenbasis
32a	Stützsäule
33	Kassettenplatzierungstisch
33a	Aufbewahrungskassetten-Haltestift
33b	Kassetten-Haltestiftanordnung
33c	Aufnahmekassetten-Haltestift
34	Untere Halterung
35	Untere Stützstange
37	Obere Stützstange
38	Aufnahmekassettenbefestigungselement
39	Aufbewahrungskassettenbefestigungselement
40	Relaissubstrat
41	Aufbewahrungsabschnitt
41a	Raum
41b	Öffnung
42	Verschluss
43	Rahmen
43b	Stifteinführungsabschnitt
43c, 43g	Verschlussführungsabschnitt
44	Seitenplatte
46	Kassettenbasis
46a	Kassettenbefestigungsabschnitt
51	Basisband
52	Oberes Band
52a	Verlängerungsabschnitt
53	Tasche
54	Zuführöffnung
60	Bandförderdurchgang
60a	Untere Fläche
60b	Obere Fläche
60c	Öffnung
61	Bandförderabschnitt
61a	Erstes Förderrad
61b	Zweites Förderrad
61c	Drittes Förderrad
61d	Antriebsteil
62	Bandeinzugsabschnitt
62a	Einzugsrad
62aa	Stift
62b	Bandstützabschnitt
62ba	Erster Stützabschnitt
62bb	Zweiter Stützabschnitt
62bcL	Linke Abdeckung
62bcR	Rechte Abdeckung
62bd	Bewegliches Element
62c	Antriebsteil
63	Verschlusseinheit
63a	Banderfassungsanordnung
63b	Schiebereinheit
64	Gerätesteuereinheit
65	geräteseitiger Verbinder
66	Freilegungsteil
71	Banderfassungselement
71a	Plattenförmiger Abschnitt
71b	Kontaktabschnitt
71c	Lichtsperrelement
71d	Drehpunkt
72	Stift
74	Schieber

74a	Aussparung
75	Druckfeder
76	Verriegelungselement
77	Hebel
77a	Drehpunkt
78	Aktuator
79	Rückstellfeder
81, 82	Rolle
83	Öffnungsabschnitt
84	Luftdüse
86	Betätigungshebel
91	Bauteilmontagesystem
92	Verwaltungsvorrichtung
93	Kassettenvorbereitungsstation
94	Einrichtungsstation
95	Tragbares Informationsendgerät
96	Netzwerk
97	Einrichtungshilfsvorrichtung
98	Bauteilnachfüllarbeit-Hilfsvorrichtung
101	Kassettenverwaltungsabschnitt
102	Produktionsaufzeichnungssammelabschnitt
103	Bauteil-Nachfüllbefehlsabschnitt
104	Nachverfolgungsinformationssammelabschnitt
105	Speicher
111	Kassettenverwaltungsinformationen
112	Produktionsprogramm
113	Produktionsprotokoll
114	Nachverfolgungsinformation
121	Code-Leser
122	Lese-/Schreibgerät
131	Kopplungsteil
132	Verbinder
133	Bildschirm
134	Bedienungsabschnitt
135	Code-Leser
136	Prozessor
137	Einrichtungsabschnitt
138	Speicher
141	Prozessor
142	Speicher
143	Bewegungssteuereinheit
144	Teil zur Erkennung eines bauteillosen Zustands
145	Informationsaktualisierungsabschnitt
146	Zuführeinheitenzustandsdetektor
147	Bauteilnachfüllhilfsabschnitt
148	Nachverfolgungsinformationserzeugungsabschnitt
151	Produktionsprogramm
152	Verbindungsinformation
153	Individuelle Nachverfolgungsinformation
161	Kassetten-Detektor
162	Kassetten-Bestimmungsteil
163	Einheitenbenachrichtigungsteil
164	Berechtigungsteil
165	Informationsaktualisierungsabschnitt
171	Nachfüllkassetten-Detektor
172	Nachfüllkassetten-Bestimmungsteil
173	Nachfüllberechtigungsabschnitt
PH1	Erster Sensor
PH2	Zweiter Sensor
PH3	Dritter Sensor
AR	Bereich

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- WO 2020202737 [0004]

Patentansprüche

1. Bauteilnachfüllarbeit-Hilfsvorrichtung, die eine Bauteilnachfüllarbeit des Montierens einer zweiten Kassette, die ein Nachfüllträgerband enthält, auf einer Vielzahl von Kassettenbefestigungsabschnitten für eine Bauteilbestückungsvorrichtung unterstützt, umfassend: eine erste Kassette und die zweite Kassette, bei denen es sich um Kassetten handelt, die jeweils einen Raum, der einen Rollenkörper eines Komponenten umhüllenden Trägerbandes aufnimmt, eine Öffnung, die es ermöglicht, zumindest den Rollenkörper in den Raum zu laden und daraus zu entladen, und ein RFID-Tag aufweisen; eine Bauteilzuführeinheit, die ein Trägerband von der ersten Kassette transportiert, um Bauteile zu einer Bauteil-Aufnahmeposition zu transportieren, wobei die Bauteilzuführeinheit im Anschluss an das Trägerband ein Trägerband von der zweiten Kassette transportiert, um der Bauteil-Aufnahmeposition Bauteile zuzuführen; einen Bestückungskopf, der ein Bauteil an der Bauteil-Aufnahmeposition aufnimmt und das Bauteil auf einem Substrat montiert; eine Kassettenbasis mit der Vielzahl von Kassettenbefestigungsabschnitten, die in einer Richtung oder orthogonal zu einer Förderrichtung des Trägerbandes durch die Bauteilzuführeinheit nebeneinander angeordnet sind, an denen jeweils die erste Kassette und die zweite Kassette so befestigt sind, dass sie mit ihren jeweiligen Öffnungen einander zugewandt in Reihe entlang der Förderrichtung angeordnet sind, wobei die zweite Kassette in der Förderrichtung stromaufwärts liegt; und einen drahtlosen Kommunikator, der an jedem der Kassettenbefestigungsabschnitte in einer Eins-zu-Eins-Entsprechung angeordnet ist, um mit den RFID-Tags der ersten Kassette und der zweiten Kassette zu kommunizieren, die an einem der Kassettenbefestigungsabschnitte befestigt sind, wobei die Bauteilnachfüllarbeit-Hilfsvorrichtung umfasst:
einen Speicher, der Einrichtungsinformationen in Bezug auf die Anordnung der Bauteile auf der Kassettenbasis speichert;
einen Bauteilnachfüllbefehlsabschnitt, der ein nachzufüllendes Bauteil anweist;
einen Nachfüllkassetten-Detektor, der feststellt, dass eine zweite Kassette an dem Kassettenbefestigungsabschnitt befestigt wurde; und
einen Nachfüllkassetten-Bestimmungsteil, der, wenn der Nachfüllkassetten-Detektor das Befestigen einer zweiten Kassette erfasst, den Kassettenbefestigungsabschnitt identifiziert, an dem die zweite Kassette befestigt wurde, über den drahtlosen Kommunikator Bauteil-Informationen liest, die in dem RFID-Tag der zweiten Kassette gespeichert sind, und sich auf die Einrichtungsinformationen bezieht, um dadurch zu bestimmen, ob eine richtige zweite Kassette befestigt wurde.

2. Bauteilnachfüllarbeit-Hilfsvorrichtung, die eine Bauteilnachfüllarbeit beim Montieren einer zweiten Kassette, die ein Nachfüll-Trägerband enthält, an einer Vielzahl von Kassettenbefestigungsabschnitten für eine Bauteilbestückungsvorrichtung unterstützt, umfassend: eine erste Kassette und die zweite Kassette, bei denen es sich um Kassetten handelt, die jeweils einen Raum, der einen Rollenkörper eines Komponenten umhüllenden Trägerbandes aufnimmt, eine Öffnung, die es ermöglicht, zumindest den Rollenkörper in den Raum zu laden und daraus zu entladen, und ein RFID-Tag aufweisen; eine Bauteilzuführeinheit, die ein Trägerband von dem Rollenkörper der ersten Kassette transportiert, um Bauteile zu einer Bauteil-Aufnahmeposition zu transportieren, wobei die Bauteilzuführeinheit im Anschluss an das Trägerband ein Trägerband von der zweiten Kassette transportiert, um der Bauteil-Aufnahmeposition Bauteile zuzuführen; einen Bestückungskopf, der ein Bauteil an der Bauteil-Aufnahmeposition aufnimmt und das Bauteil auf einem Sub-Substrat montiert; eine Kassettenbasis mit mehreren Kassettenbefestigungsabschnitten, die in einer Richtung orthogonal zu einer Förderrichtung des Trägerbandes durch die Bauteilzuführeinheit nebeneinander angeordnet sind und an denen jeweils die erste Kassette und die zweite Kassette so befestigt sind, dass sie mit ihren jeweiligen Öffnungen einander zugewandt in Reihe entlang der Förderrichtung angeordnet sind, wobei die zweite Kassette in der Förderrichtung stromaufwärts liegt; und einen drahtlosen Kommunikator, der an jedem der Kassettenbefestigungsabschnitte in einer Eins-zu-Eins-Entsprechung angeordnet ist, um mit den RFID-Tags der ersten Kassette und der zweiten Kassette, die an einem der Kassettenbefestigungsabschnitte befestigt sind, zu kommunizieren, wobei die Bauteilnachfüllarbeit-Hilfsvorrichtung Folgendes umfasst:
einen Bauteilnachfüllbefehlsabschnitt, der ein nachzufüllendes Bauteil anweist;
einen Nachfüllkassetten-Detektor, der feststellt, dass eine zweite Kassette an dem Kassettenbefestigungsabschnitt befestigt wurde; und
einen Nachfüllkassetten-Bestimmungsteil, der, wenn der Nachfüllkassetten-Detektor das Befestigen einer zweiten Kassette erfasst, über den drahtlosen Kommunikator des Kassettenbefestigungsabschnitts, an dem die Kassette befestigt ist, in dem RFID-Tag der zweiten Kassette gespeicherte Bauteil-Informationen und in dem RFID-Tag der ersten Kassette gespeicherte Bauteil-Informationen liest und sie vergleicht, um zu bestimmen, ob eine richtige zweite Kassette befestigt wurde.

3. Bauteilnachfüllarbeit-Hilfsvorrichtung gemäß Anspruch 1 oder 2, die ferner umfasst:
einen Nachfüllzielbenachrichtigungsabschnitt, der, wenn der Nachfüllkassetten-Bestimmungsteil feststellt, dass eine zweite Kassette, die ein geeignetes

Trägerband enthält, befestigt wurde, eine Bauteilzuführeinheit benachrichtigt, in die das Trägerband der zweiten Kassette einzusetzen ist.

4. Bauteilnachfüllarbeit-Hilfsvorrichtung gemäß Anspruch 1 oder 2, die ferner umfasst einen Nachfüllberechtigungsteil, der, wenn der Nachfüllkassetten-Bestimmungsteil bestimmt, dass eine zweite Kassette, die ein geeignetes Trägerband enthält, befestigt wurde, eine Berechtigung zur Annahme des Trägerbandes an eine Bauteilzuführeinheit sendet, in die das Trägerband der zweiten Kassette einzusetzen ist.

5. Bauteilnachfüllarbeit-Hilfsvorrichtung gemäß Anspruch 1 oder 2, wobei der Nachfüllkassetten-Detektor das Befestigen einer Kassette durch den drahtlosen Kommunikator erfasst, der das RFID-Tag der zweiten Kassette, die an dem Kassettenbefestigungsabschnitt befestigt ist, neu erfasst.

6. Bauteilbestückungsvorrichtung, umfassend:
eine erste und eine zweite Kassette, bei denen es sich um Kassetten handelt, die jeweils einen Raum , der einen Rollenkörper eines Trägerbandes, das Bauteile umhüllt, aufnimmt, eine Öffnung, die es ermöglicht, zumindest den Rollenkörper in den Raum zu laden und daraus zu entladen, und ein RFID-Tag aufweisen;
eine Bauteilzuführeinheit, die ein Trägerband von der ersten Kassette transportiert, um Bauteile zu einer Bauteil-Aufnahmeposition zu befördern, wobei die Bauteilzuführeinheit im Anschluss an das Trägerband ein Trägerband von der zweiten Kassette transportiert, um Bauteile zu der Bauteil-Aufnahmeposition zu befördern;
einen Bestückungskopf, der ein Bauteil an der Bauteil-Aufnahmeposition aufnimmt und das Bauteil auf einem Substrat montiert;
eine Kassettenbasis mit der Vielzahl von Kassettenbefestigungsabschnitten, die in einer Richtung orthogonal zu einer Förderrichtung des Trägerbandes durch die Bauteilzuführeinheit nebeneinander angeordnet sind, an denen jeweils die erste Kassette und die zweite Kassette so befestigt sind, dass sie mit ihren jeweiligen Öffnungen einander zugewandt in Reihe entlang der Förderrichtung angeordnet sind, wobei die zweite Kassette in der Förderrichtung stromaufwärts liegt;
einen drahtlosen Kommunikator, der an jedem der Kassettenbefestigungsabschnitte in einer Eins-zu-Eins-Entsprechung angeordnet ist, um mit den RFID-Tags der ersten Kassette und der zweiten Kassette zu kommunizieren, die an einem der Kassettenbefestigungsabschnitte befestigt sind;
einen Speicher, der Einrichtungsinformationen in Bezug auf die Anordnung der Bauteile auf der Kassettenbasis speichert;
einen Nachfüllkassetten-Detektor, der erfasst, dass eine zweite Kassette an dem Kassettenbefestigungsabschnitt befestigt wurde; und
einen Nachfüllkassetten-Bestimmungsteil, der, wenn der Nachfüllkassetten-Detektor das Befestigen einer zweiten Kassette erfasst, den Kassettenbefestigungsabschnitt identifiziert, an dem die zweite Kassette befestigt wurde, über den drahtlosen Kommunikator Bauteil-Informationen liest, die in dem RFID-Tag der zweiten Kassette gespeichert sind, und auf die Einrichtungsinformationen Bezug nimmt, um dadurch zu bestimmen, ob eine richtige zweite Kassette befestigt wurde.

7. Bauteilbestückungsvorrichtung, umfassend:
eine erste und eine zweite Kassette, bei denen es sich um Kassetten handelt, die jeweils einen Raum, der einen Rollenkörper eines Trägerbandes, das Bauteile umhüllt, aufnimmt, eine Öffnung, die es ermöglicht, zumindest den Rollenkörper in den Raum zu laden und daraus zu entladen, und ein RFID-Tag aufweisen;
eine Bauteilzuführeinheit, die ein Trägerband von der ersten Kassette transportiert, um Bauteile einer Bauteil-Aufnahmeposition zuzuführen, wobei die Bauteilzuführeinheit im Anschluss an das Trägerband ein Trägerband von dem Rollenkörper der zweiten Kassette transportiert, um Bauteile der Bauteil-Aufnahmeposition zuzuführen;
einen Bestückungskopf, der ein Bauteil an der Bauteil-Aufnahmeposition aufnimmt und das Bauteil auf einem Substrat montiert;
eine Kassettenbasis mit der Vielzahl von Kassettenbefestigungsabschnitten, die in einer Richtung orthogonal zu einer Förderrichtung des Trägerbandes durch die Zuführeinheit für Bauteile nebeneinander angeordnet sind und an denen jeweils die erste Kassette und die zweite Kassette so befestigt sind, dass sie mit ihren jeweiligen Öffnungen einander zugewandt in Reihe entlang der Förderrichtung angeordnet sind, wobei die zweite Kassette in der Förderrichtung stromaufwärts liegt;
einen drahtlosen Kommunikator, der an jedem der Kassettenbefestigungsabschnitte in einer Eins-zu-Eins-Entsprechung angeordnet ist, um mit den RFID-Tags der ersten Kassette und der zweiten Kassette zu kommunizieren, die an einem der Kassettenbefestigungsabschnitte befestigt sind;
einen Nachfüllkassetten-Detektor, der erfasst, dass eine zweite Kassette an dem Kassettenbefestigungsabschnitt befestigt wurde; und
einen Nachfüllkassetten-Bestimmungsteil, der, wenn der Nachfüllkassetten-Bestimmungsteil das Befestigen einer zweiten Kassette erfasst, über den drahtlosen Kommunikator des Kassettenbefestigungsabschnitts, an dem die Kassette befestigt ist, Bauteil-Informationen, die in dem RFID-Tag der zweiten Kassette gespeichert sind, und Bauteil-Informationen, die in dem RFID-Tag der ersten Kassette gespeichert sind, liest und sie vergleicht, um zu bestimmen, ob eine richtige zweite Kassette befestigt wurde.

8. Bauteilbestückungsvorrichtung gemäß Anspruch 6 oder 7, ferner umfassend:
einen Nachfüllzielbenachrichtigungsteil, der, wenn durch den Nachfüllkassetten-Bestimmungsteil bestimmt wird, dass eine zweite Kassette, die ein geeignetes Trägerband enthält, befestigt wurde, eine Bauteilzuführeinheit anzeigt, in die das Trägerband der zweiten Kassette einzusetzen ist.

9. Bauteilbestückungsvorrichtung gemäß Anspruch 6 oder 7, ferner umfassend:
einen Nachfüllberechtigungsteil, der, wenn der Nachfüllkassetten-Bestimmungsteil feststellt, dass eine zweite Kassette, die ein geeignetes Trägerband enthält, befestigt wurde, eine Berechtigung zur Annahme des Trägerbandes an eine Bauteilzuführeinheit sendet, in die das Trägerband der zweiten Kassette einzusetzen ist.

10. Bauteilbestückungsvorrichtung gemäß Anspruch 6 oder 7, wobei der Nachfüllkassetten-Detektor das Befestigen einer Kassette durch den drahtlosen Kommunikator erfasst, der das RFID-Tag der zweiten Kassette, die an dem Kassettenbefestigungsabschnitt befestigt ist, neu erfasst.

Es folgen 34 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

Fig.1

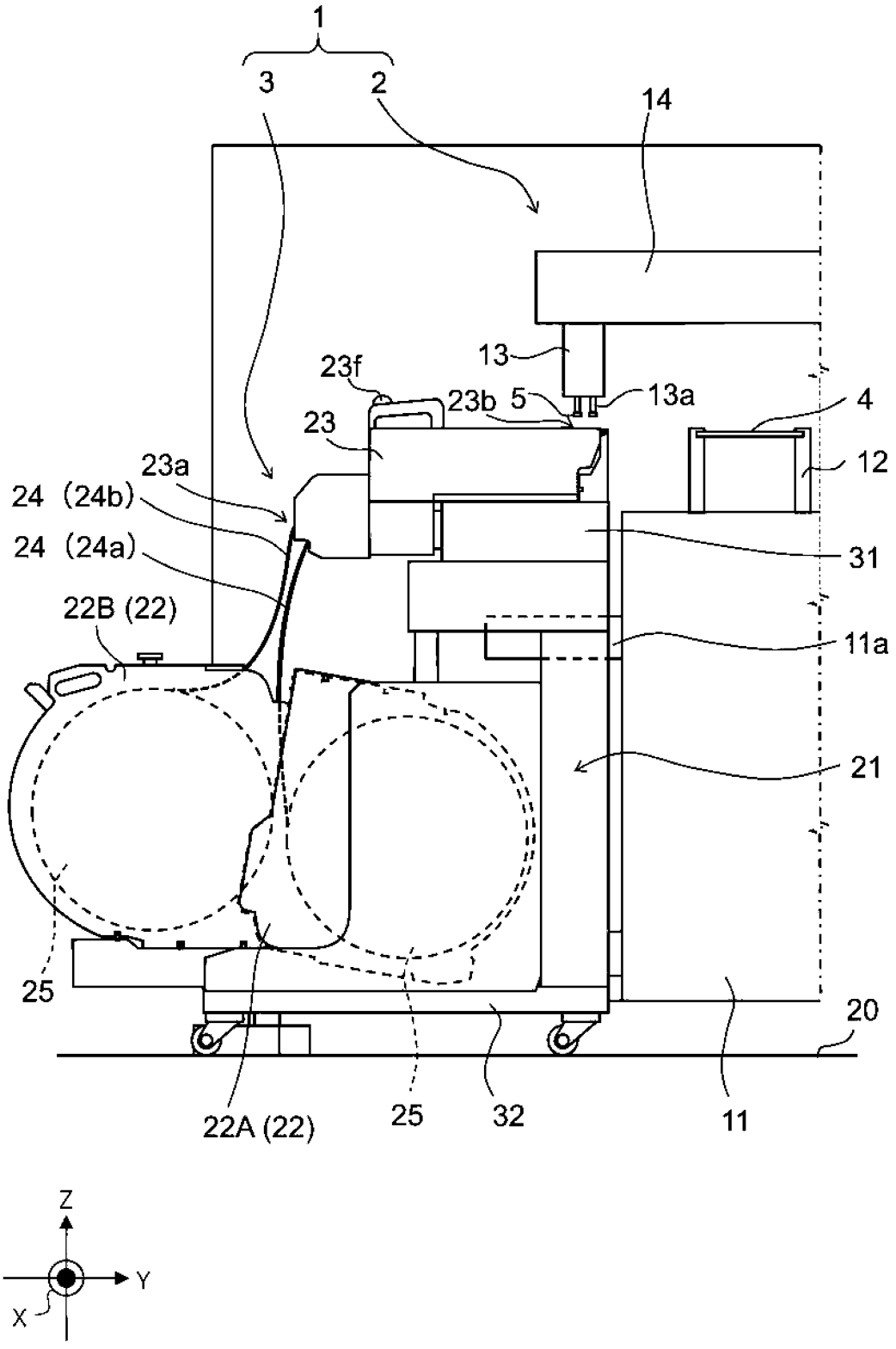


Fig.2

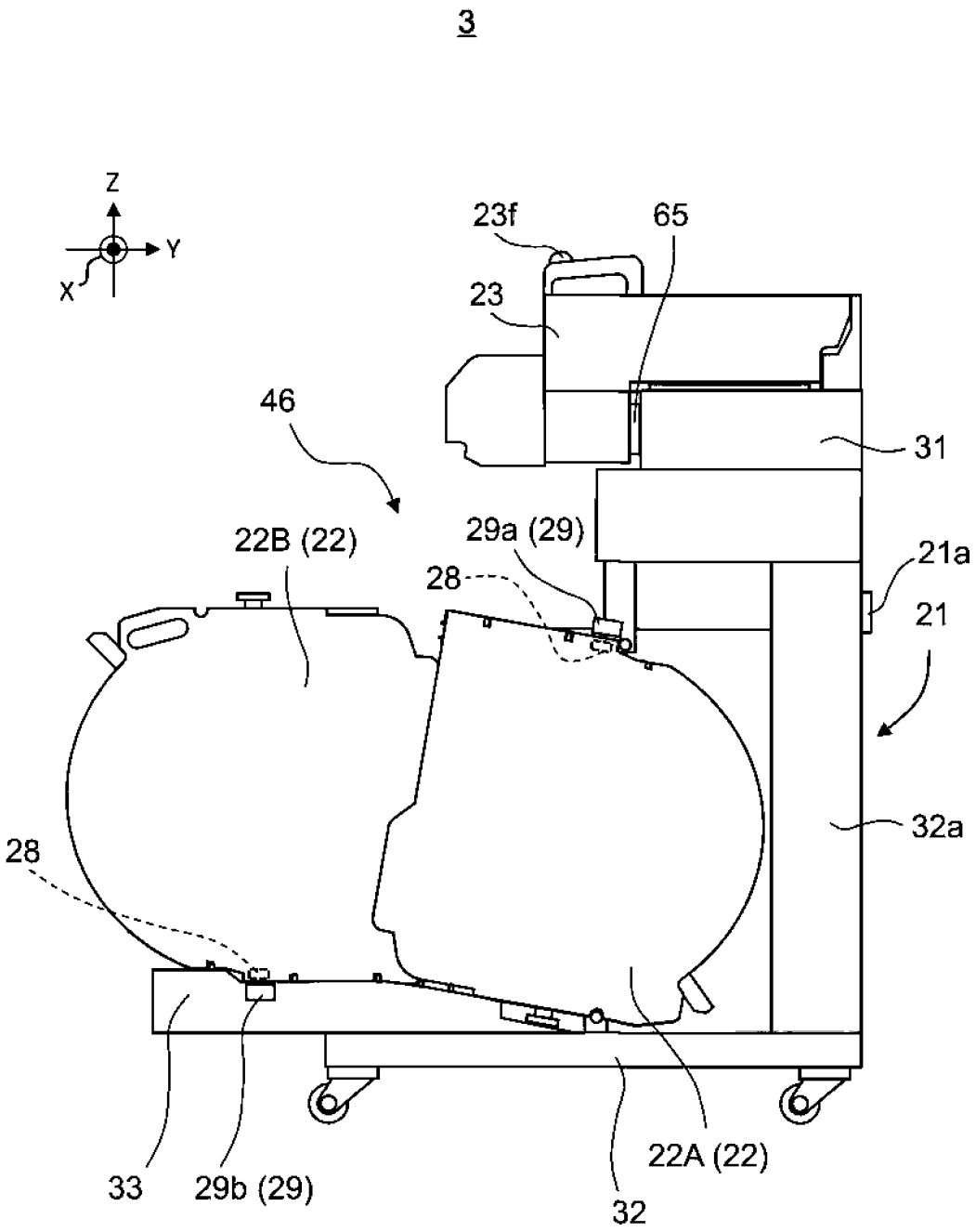

3
Z
Y
X
23f
65
23
46
31
22B (22)
29a (29)
21a
28
21
28
32a
33
29b (29)
22A (22)
32

Fig.3

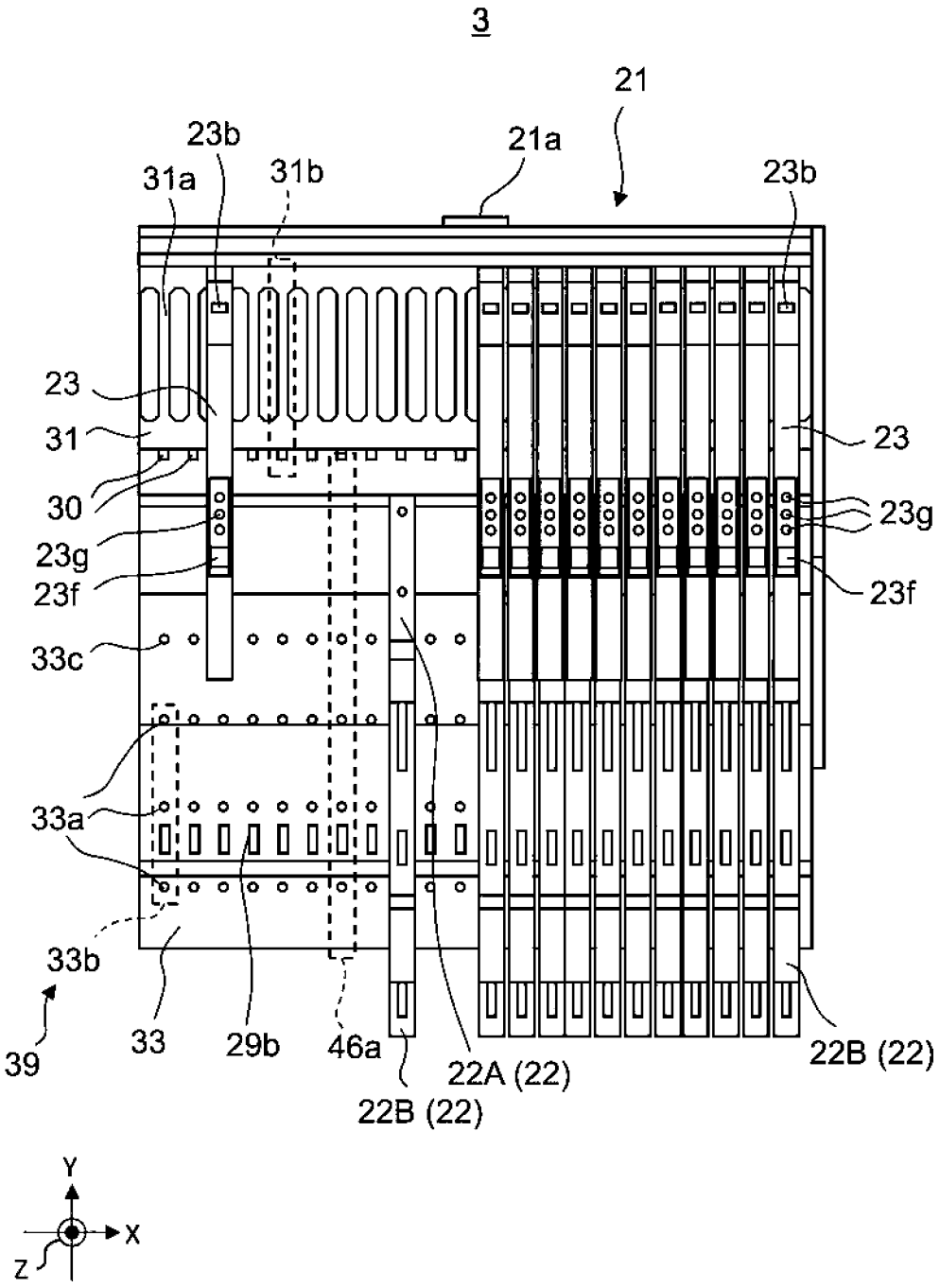

3
21
23b
21a
31a
31b
23b
23
31
30
23g
23f
33c
33a
33b
39
33
29b
46a
22A (22)
22B (22)
22B (22)
23
23g
23f
Y
X
Z

Fig.4

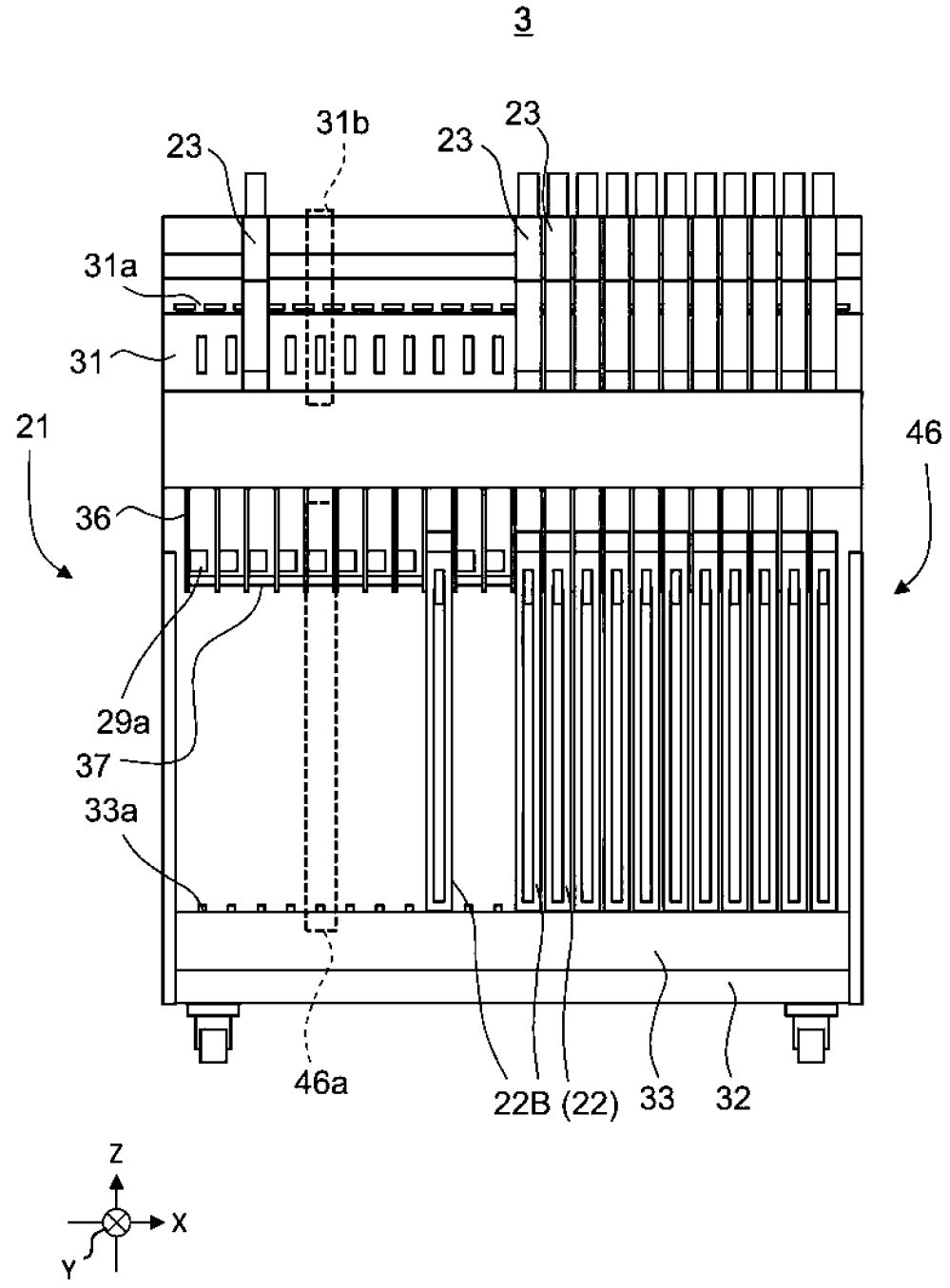


Fig.5

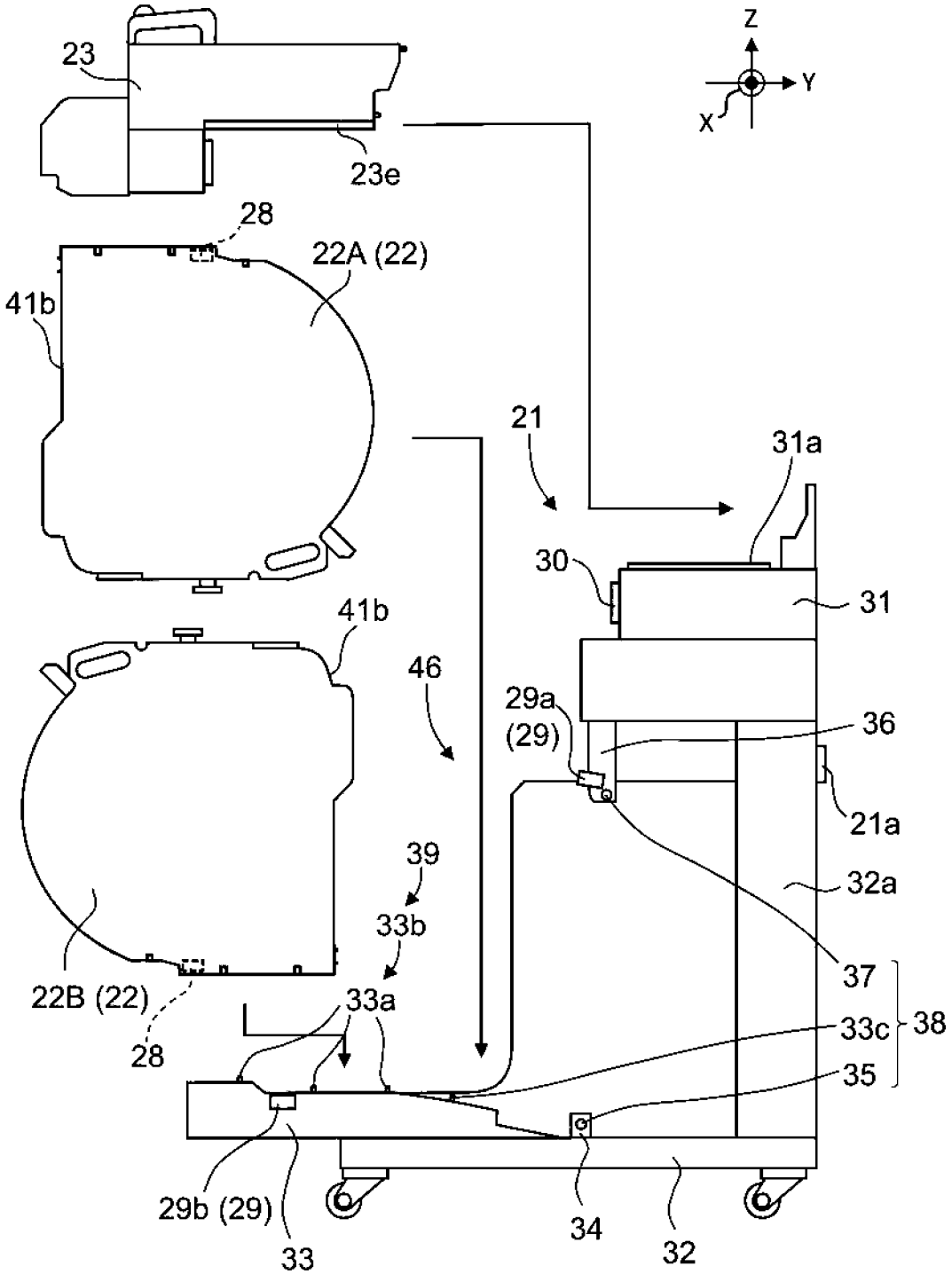

Z
Y
X
23
23e
28
22A (22)
41b
21
31a
30
31
41b
46
29a
(29)
36
21a
39
32a
33b
37
22B (22)
33a
33c
38
28
35
29b (29)
33
34
32

Fig.6

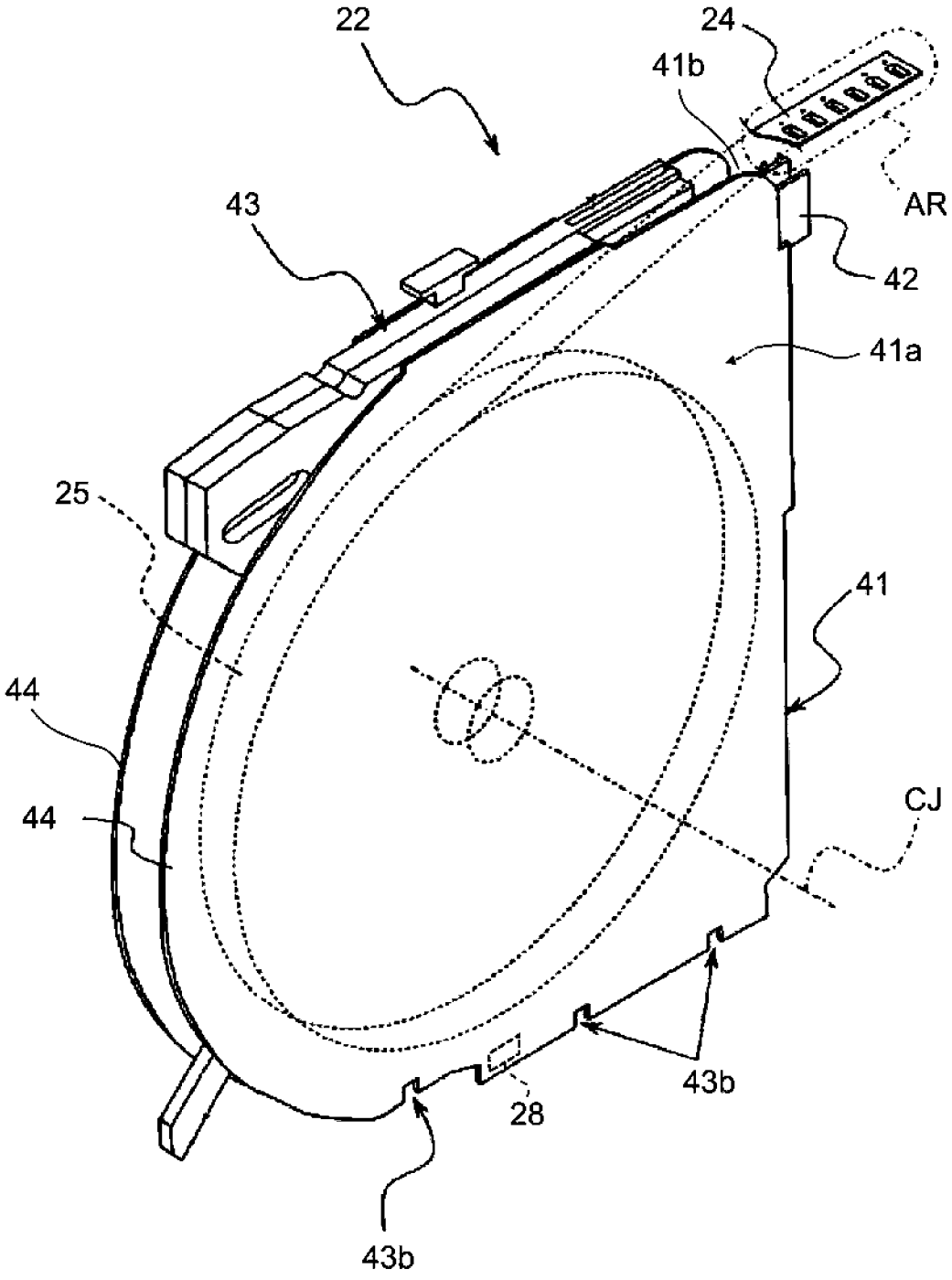


Fig.7

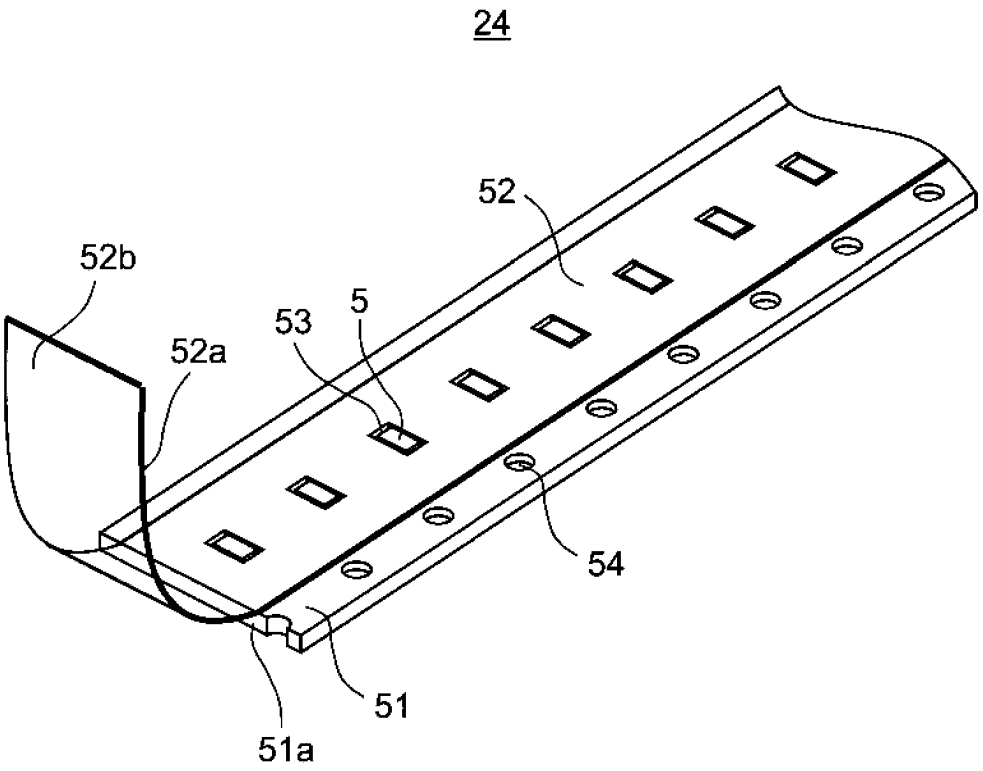


Fig.8

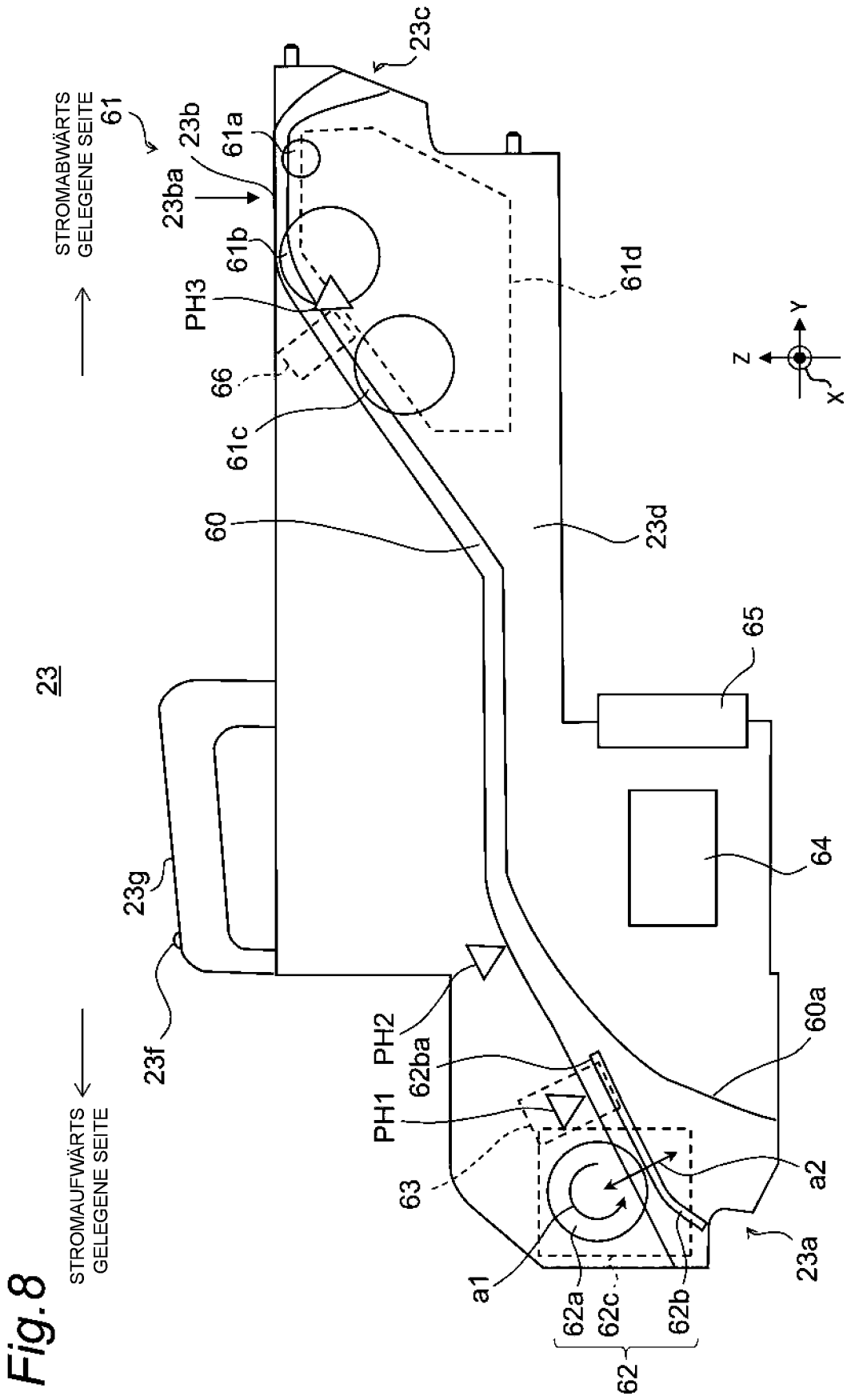

STROMABWÄRTS GELEGENE SEITE
STROMAUFWÄRTS GELEGENE SEITE
23
61
23b
61a
23c
23ba
61b
61d
PH3
66
61c
60
23d
65
64
23g
23f
PH2
62ba
PH1
60a
63
a2
a1
23a
62a
62c
62b
62
Z
Y
X

Fig.9

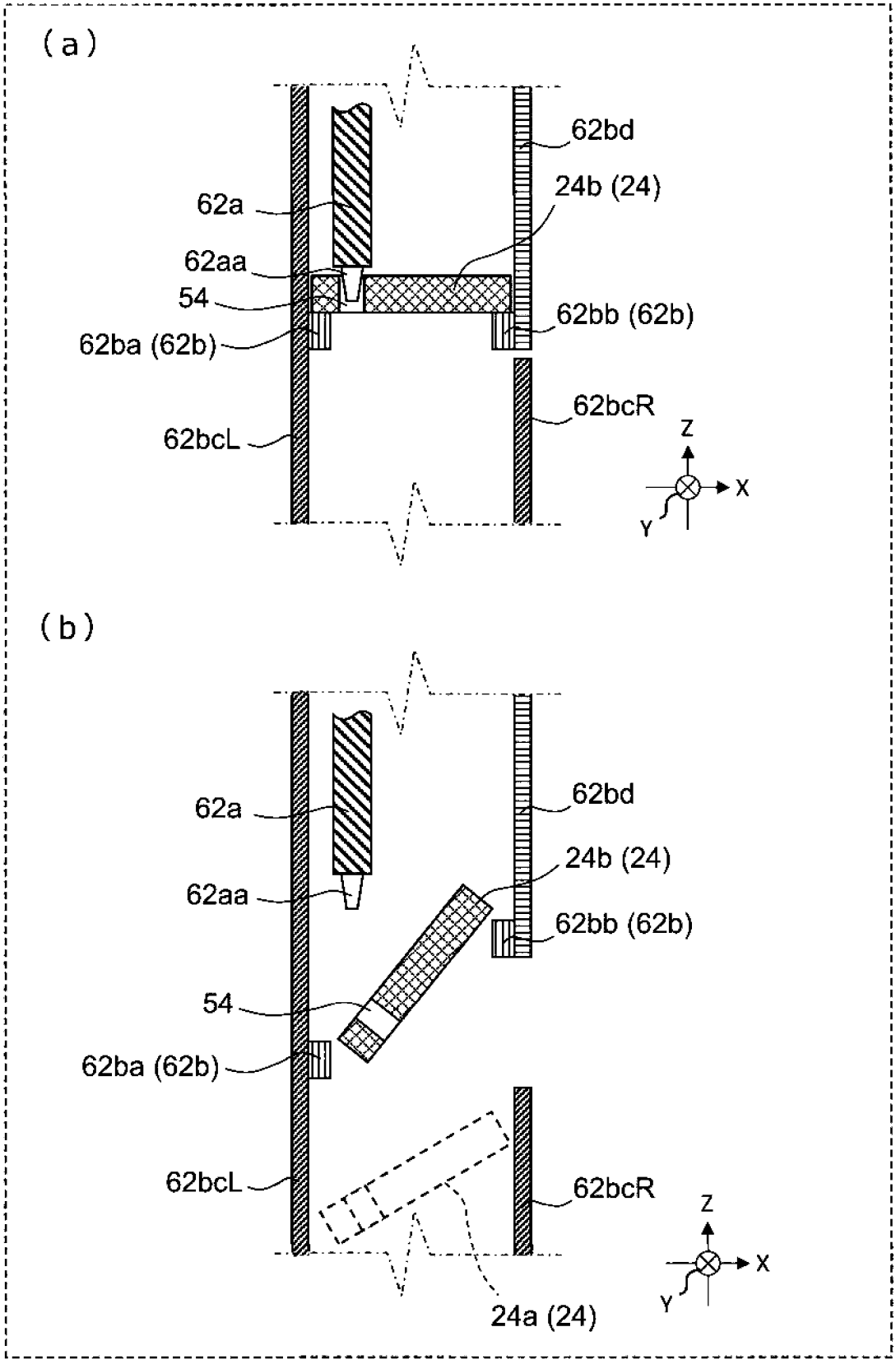

(a)
62bd
24b (24)
62a
62aa
54
62bb (62b)
62ba (62b)
62bcR
62bcL
Z
X
Y
(b)
62a
62bd
24b (24)
62aa
62bb (62b)
54
62ba (62b)
62bcL
62bcR
Z
X
Y
24a (24)

Fig.10

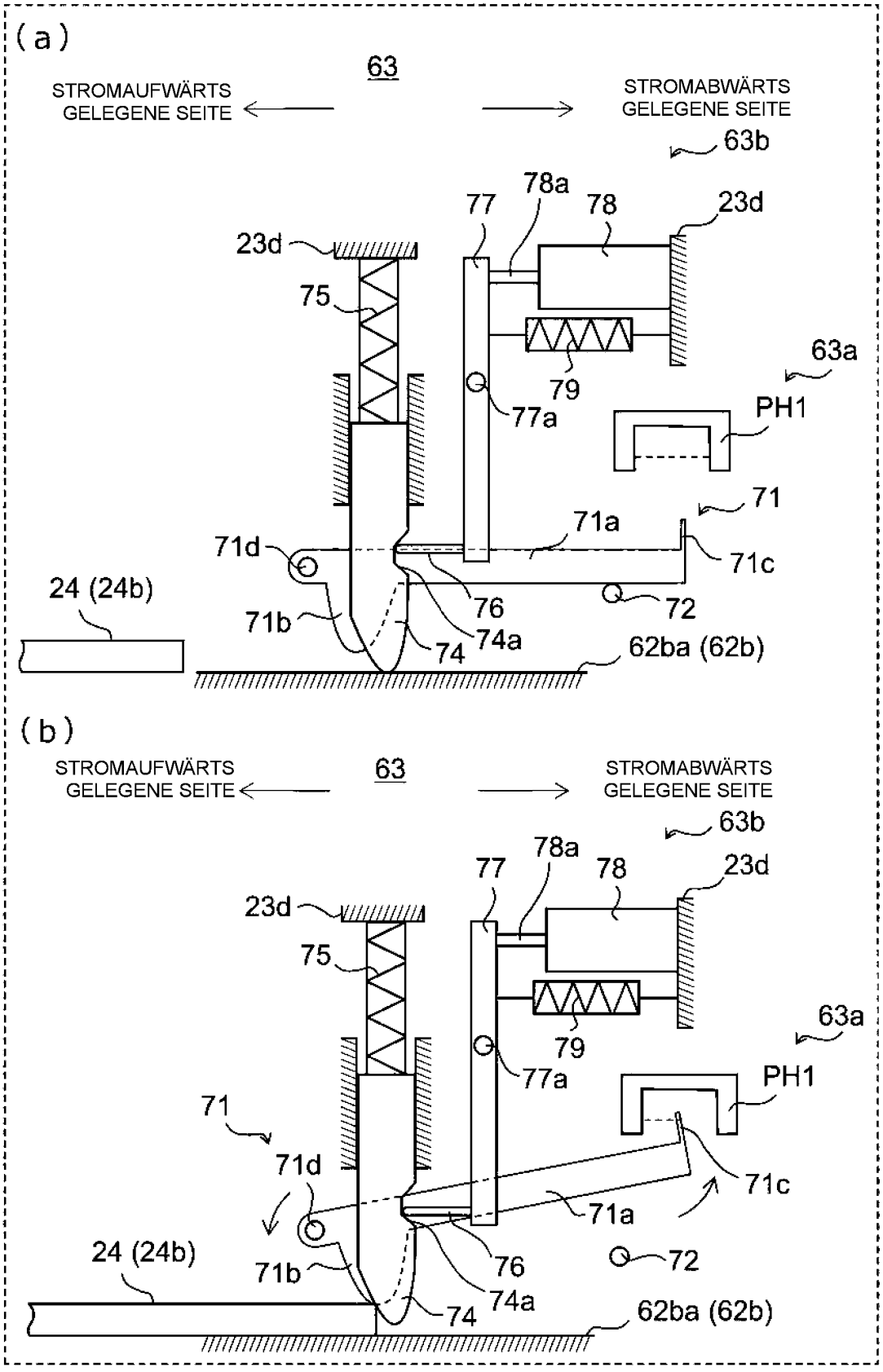

(a)
63
STROMAUFWÄRTS GELEGENE SEITE
STROMABWÄRTS GELEGENE SEITE
63b
78a
77
78
23d
23d
75
63a
79
77a
PH1
71
71a
71d
71c
24 (24b)
76
72
71b
74a
74
62ba (62b)
(b)
63
STROMAUFWÄRTS GELEGENE SEITE
STROMABWÄRTS GELEGENE SEITE
63b
78a
77
78
23d
23d
75
63a
79
77a
PH1
71
71d
71c
71a
24 (24b)
76
72
71b
74a
74
62ba (62b)

Fig.11

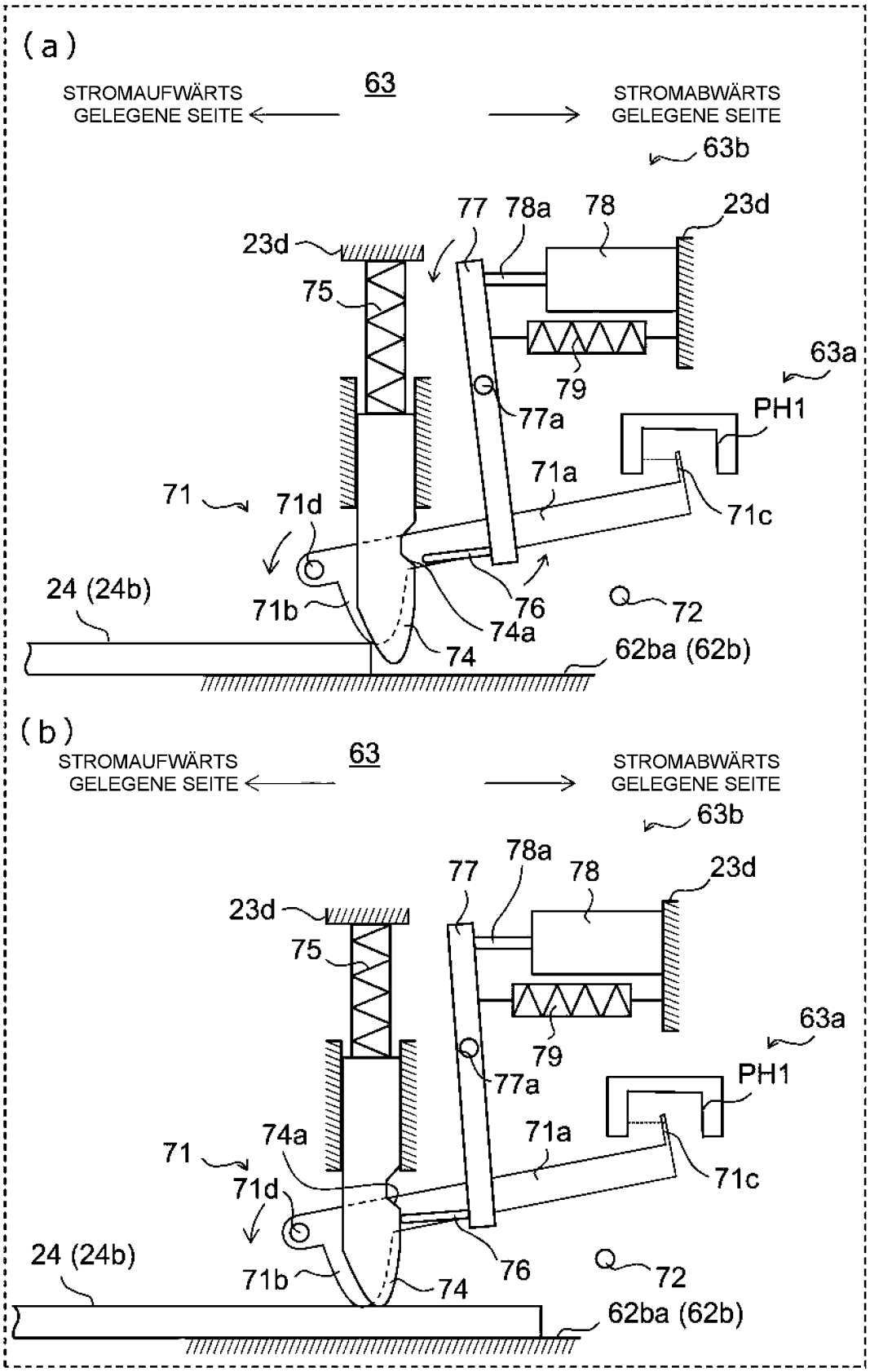

(a)
63
STROMAUFWÄRTS GELEGENE SEITE
STROMABWÄRTS GELEGENE SEITE
63b
77
78a
78
23d
23d
75
63a
79
77a
PH1
71a
71
71d
71c
24 (24b)
71b
76
72
74a
74
62ba (62b)
(b)
63
STROMAUFWÄRTS GELEGENE SEITE
STROMABWÄRTS GELEGENE SEITE
63b
78a
77
78
23d
23d
75
63a
79
77a
PH1
74a
71a
71
71c
71d
24 (24b)
71b
76
72
74
62ba (62b)

Fig.12

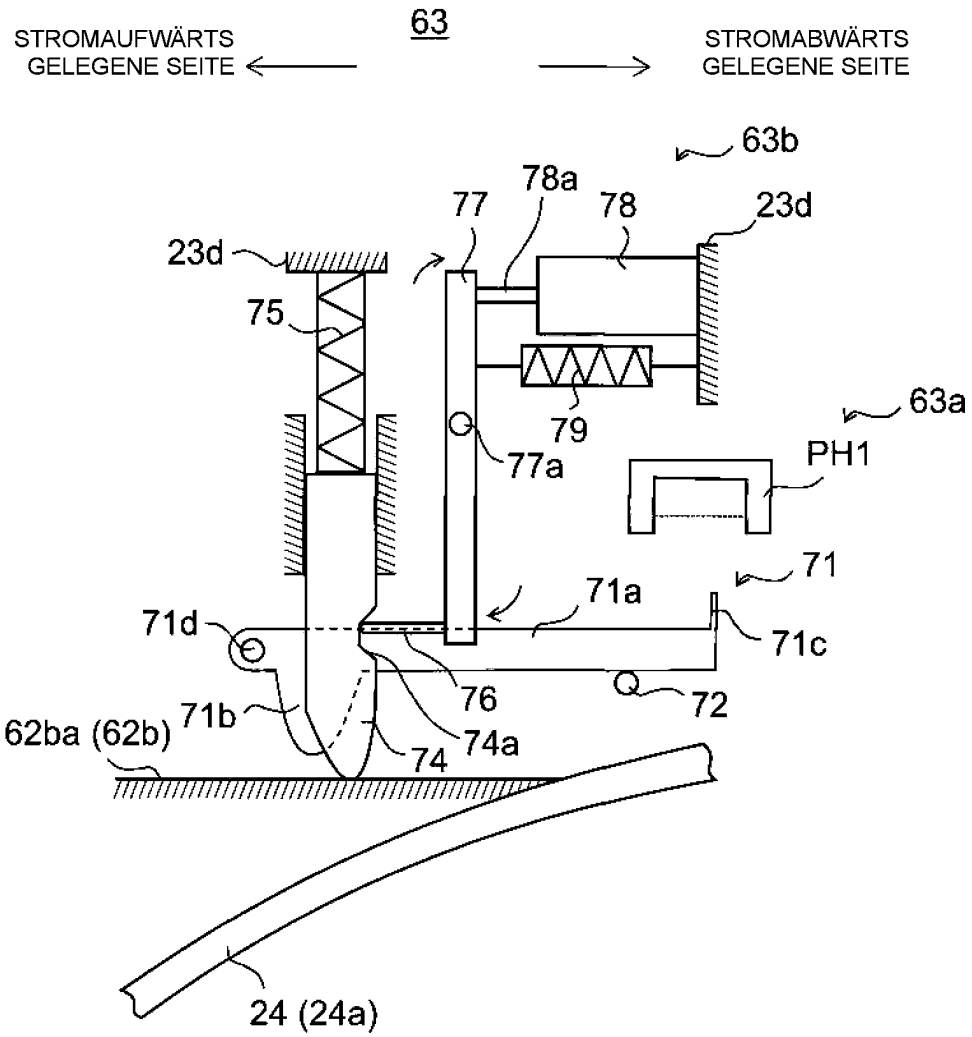

63
STROMAUFWÄRTS GELEGENE SEITE
STROMABWÄRTS GELEGENE SEITE
63b
78a
77
78
23d
23d
75
79
63a
77a
PH1
71
71a
71d
71c
76
72
71b
62ba (62b)
74a
74
24 (24a)

Fig.13

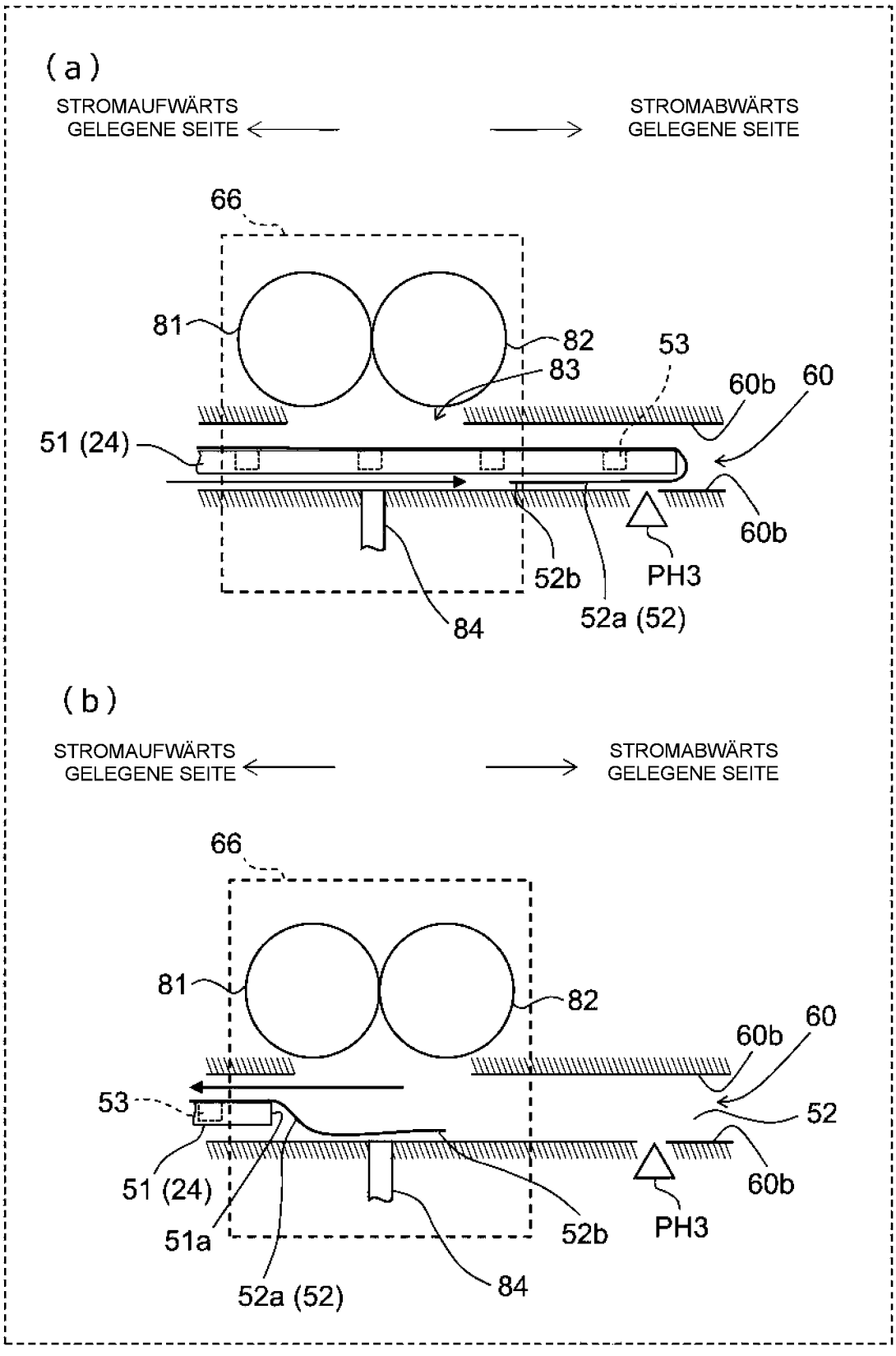

(a)
STROMAUFWÄRTS GELEGENE SEITE
STROMABWÄRTS GELEGENE SEITE
66
81
82
83
53
60b
60
51 (24)
60b
52b
PH3
84
52a (52)
(b)
STROMAUFWÄRTS GELEGENE SEITE
STROMABWÄRTS GELEGENE SEITE
66
81
82
60b
60
53
52
51 (24)
60b
51a
52b
PH3
52a (52)
84

Fig.14

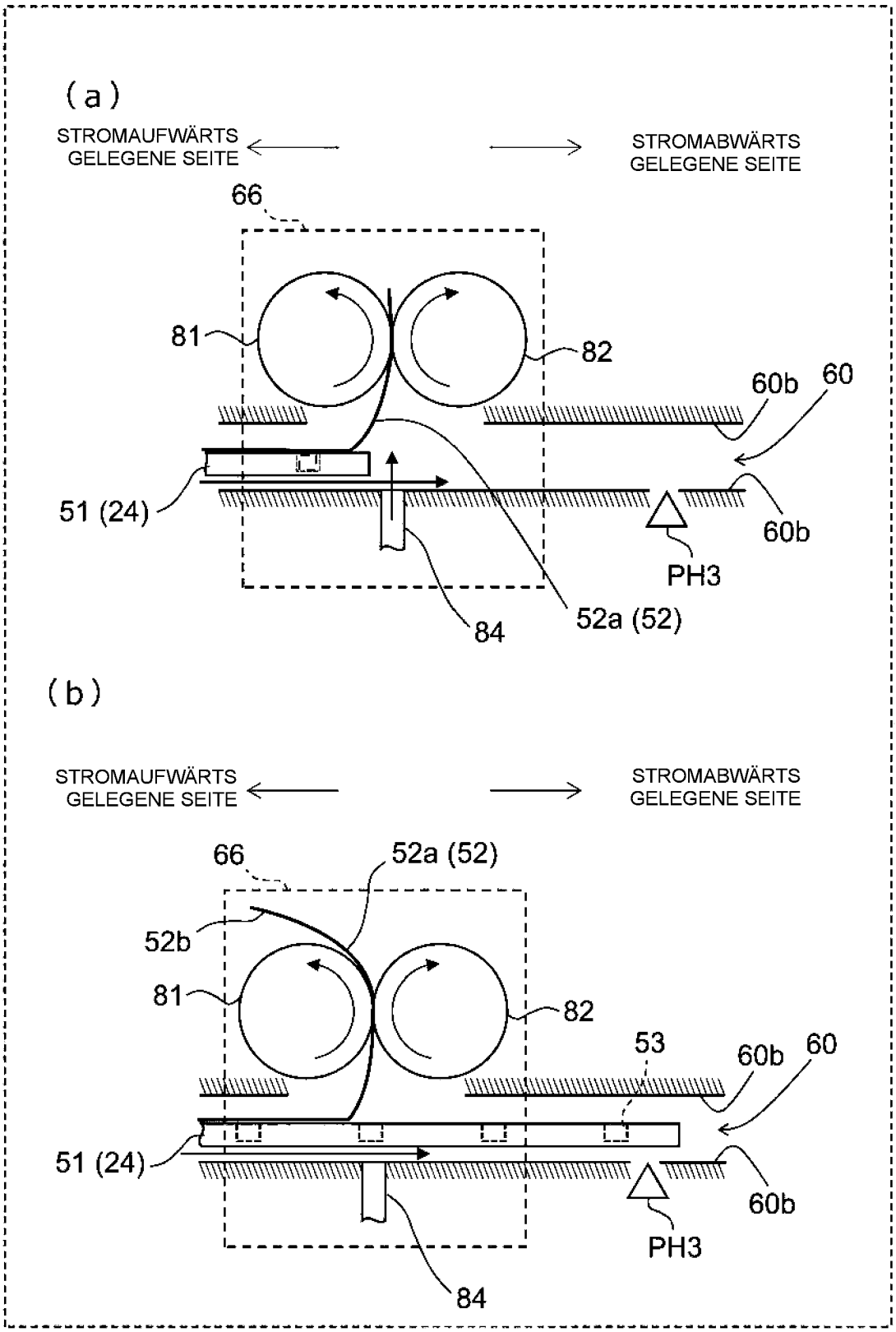

(a)
STROMAUFWÄRTS GELEGENE SEITE
STROMABWÄRTS GELEGENE SEITE
66
81
82
60b
60
51 (24)
60b
PH3
84
52a (52)
(b)
STROMAUFWÄRTS GELEGENE SEITE
STROMABWÄRTS GELEGENE SEITE
66
52a (52)
52b
81
82
53
60b
60
51 (24)
60b
PH3
84

Fig.15

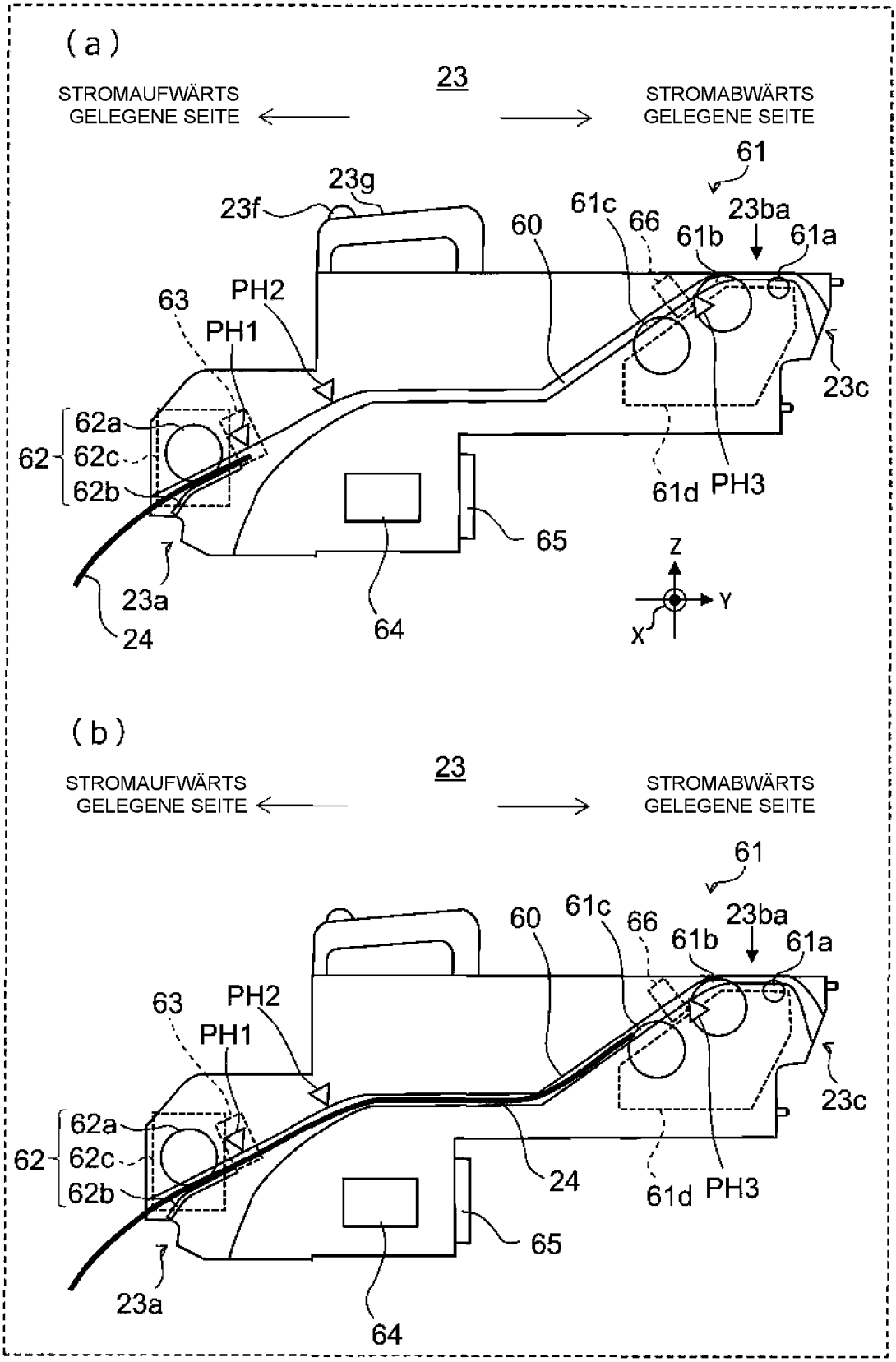

(a)
23
STROMAUFWÄRTS GELEGENE SEITE
STROMABWÄRTS GELEGENE SEITE
61
23g
23f
61c
66
60
23ba
61b
61a
63
PH2
PH1
23c
62
62a
62c
62b
61d
PH3
65
23a
64
24
Z
Y
X
(b)
23
STROMAUFWÄRTS GELEGENE SEITE
STROMABWÄRTS GELEGENE SEITE
61
60
61c
66
23ba
61b
61a
63
PH2
PH1
23c
62
62a
62c
62b
24
61d
PH3
65
23a
64

Fig.16

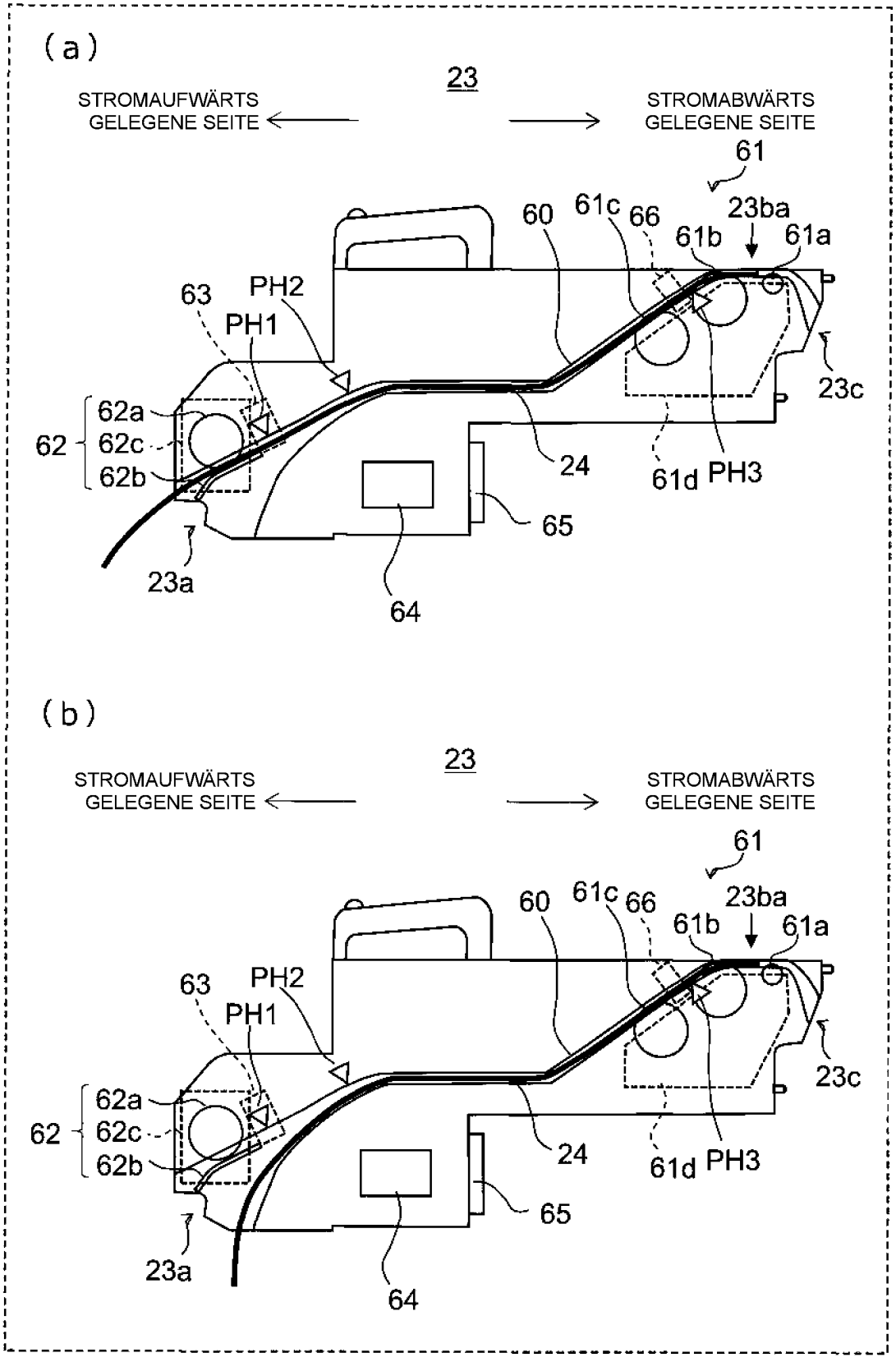

(a)
23
STROMAUFWÄRTS GELEGENE SEITE
STROMABWÄRTS GELEGENE SEITE
61
60
61c
66
23ba
61b
61a
63
PH2
PH1
23c
62
62a
62c
62b
24
61d
PH3
65
23a
64
(b)
23
STROMAUFWÄRTS GELEGENE SEITE
STROMABWÄRTS GELEGENE SEITE
61
60
61c
66
23ba
61b
61a
63
PH2
PH1
23c
62
62a
62c
62b
24
61d
PH3
65
23a
64

Fig.17

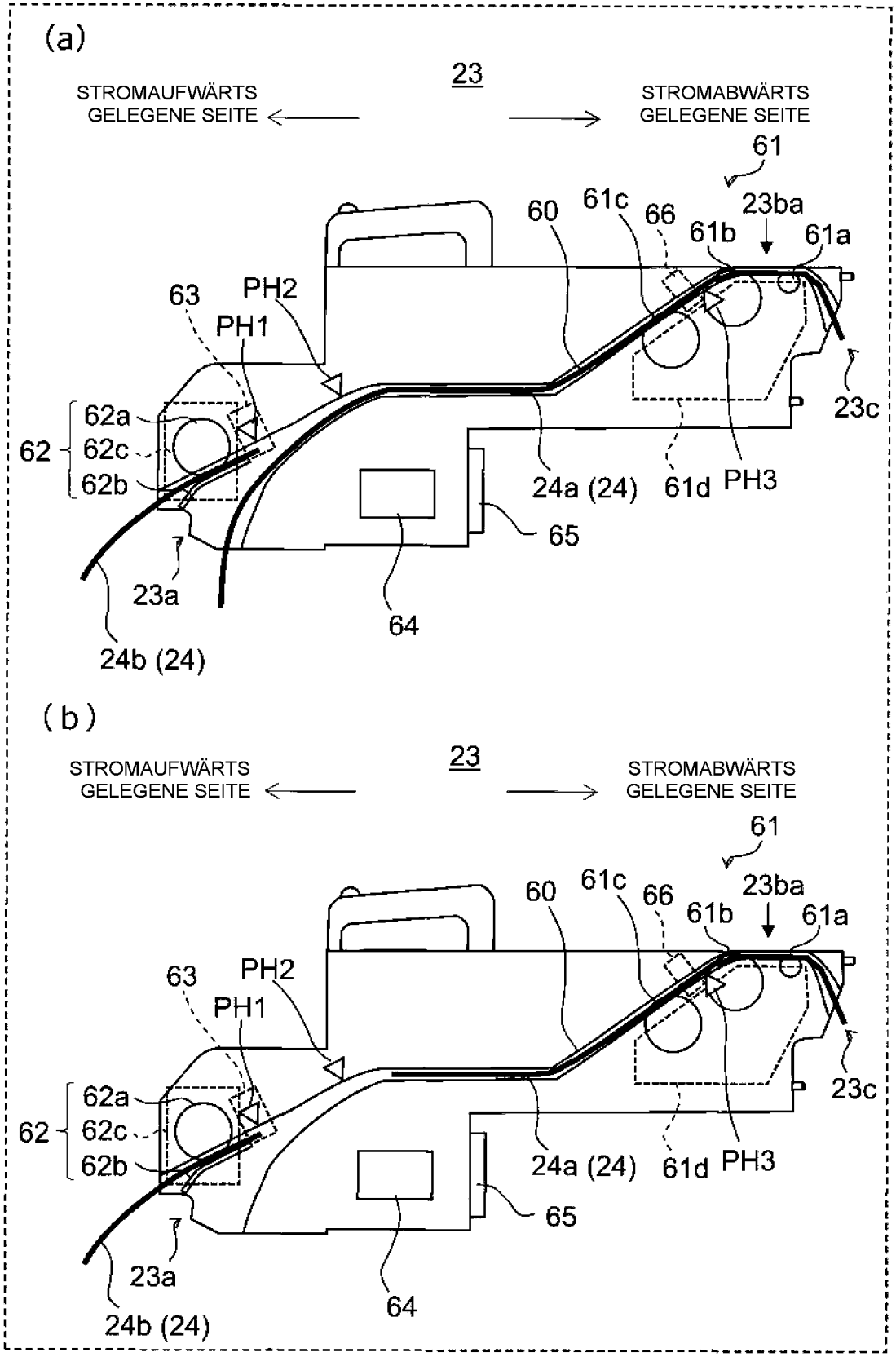

(a)
23
STROMAUFWÄRTS GELEGENE SEITE
STROMABWÄRTS GELEGENE SEITE
61
60
61c
66
23ba
61b
61a
63
PH2
PH1
62a
62c
62b
62
23c
24a (24)
61d
PH3
65
23a
64
24b (24)
(b)
23
STROMAUFWÄRTS GELEGENE SEITE
STROMABWÄRTS GELEGENE SEITE
61
60
61c
66
23ba
61b
61a
63
PH2
PH1
62a
62c
62b
62
23c
24a (24)
61d
PH3
65
23a
64
24b (24)

Fig.18

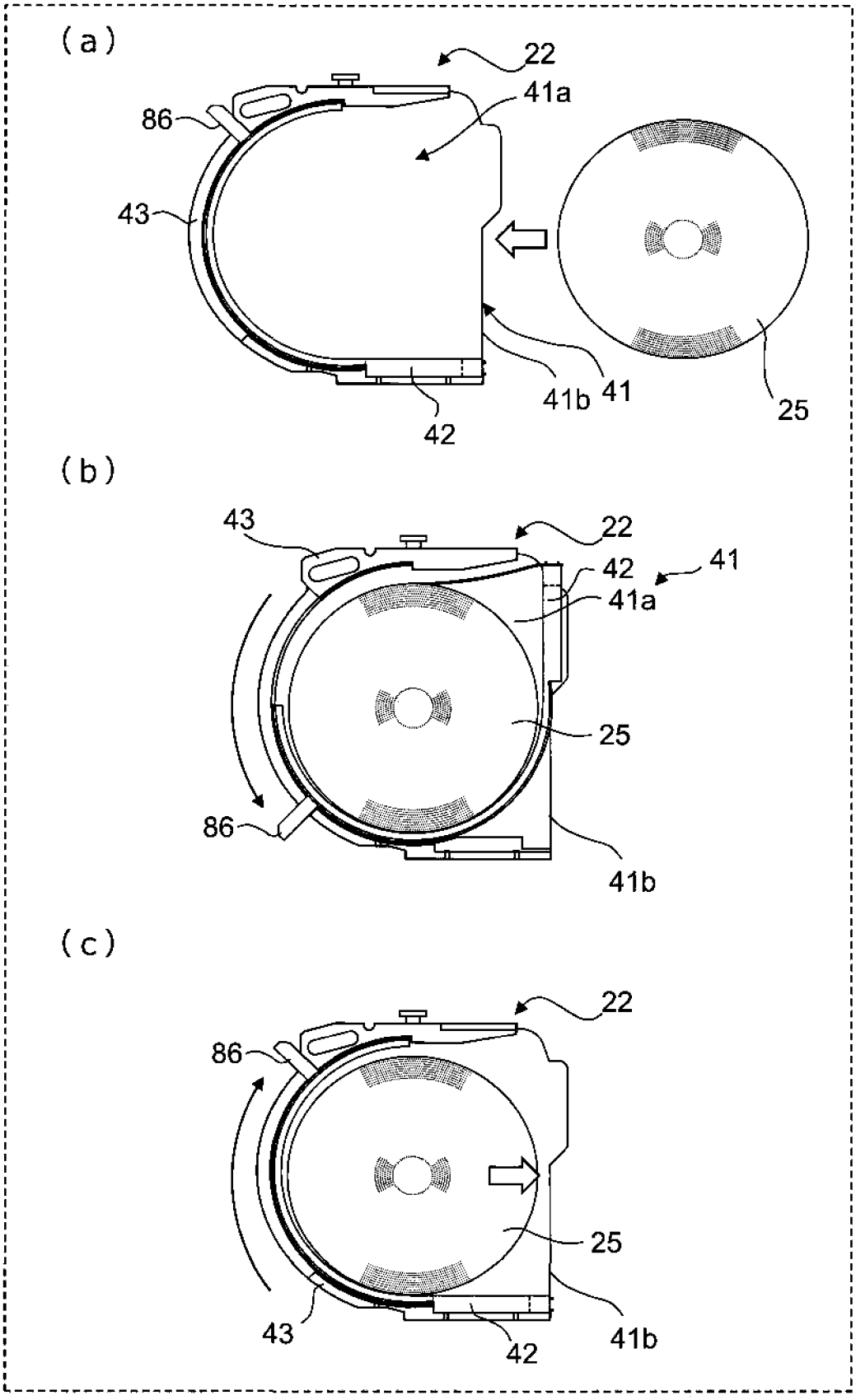

(a)
22
41a
86
43
41b
41
25
42
(b)
43
22
42
41
41a
25
86
41b
(c)
22
86
25
43
42
41b

Fig.19

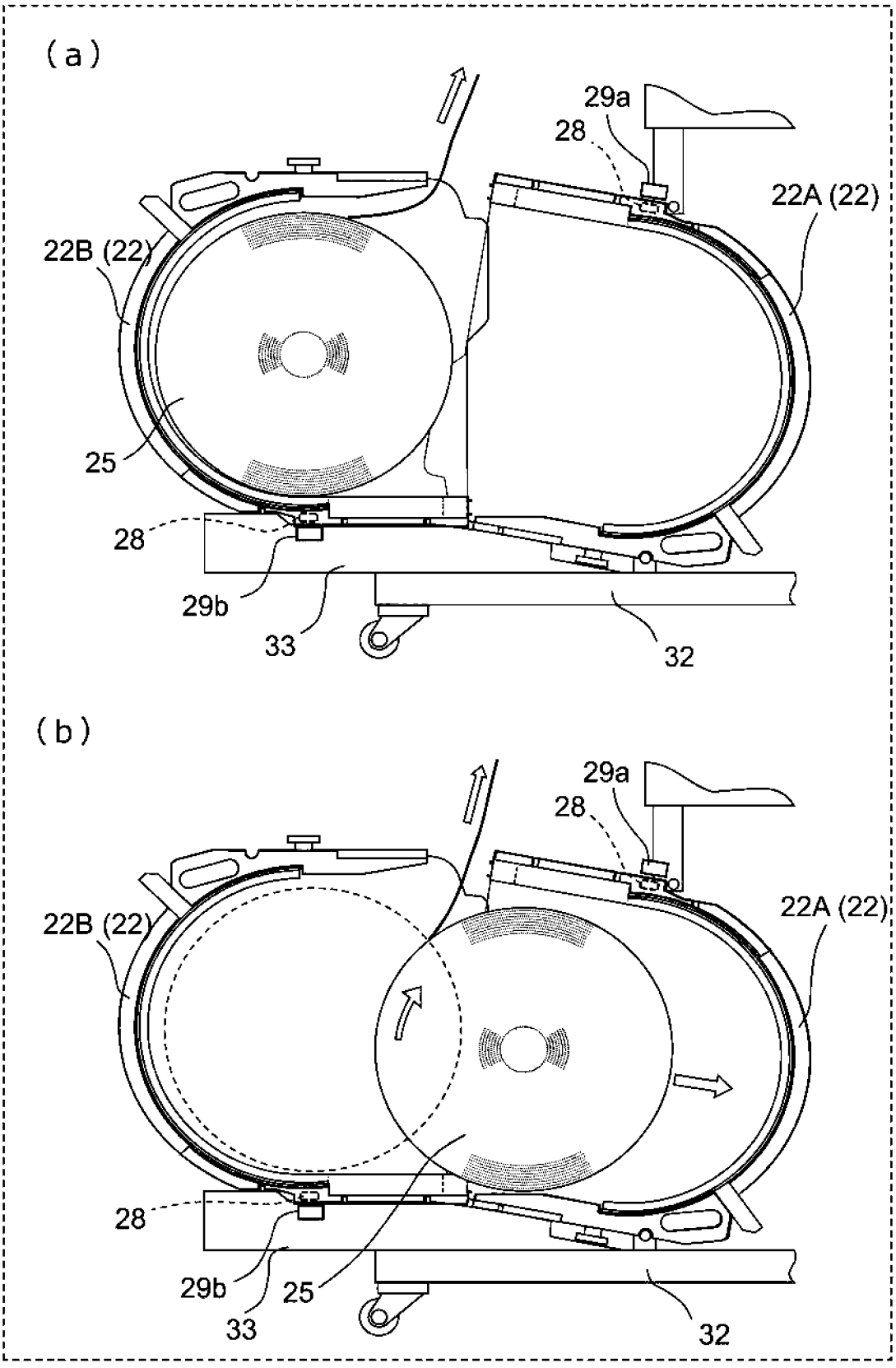

(a)
29a
28
22A (22)
22B (22)
25
28
29b
33
32
(b)
29a
28
22A (22)
22B (22)
28
29b
25
33
32

Fig.20

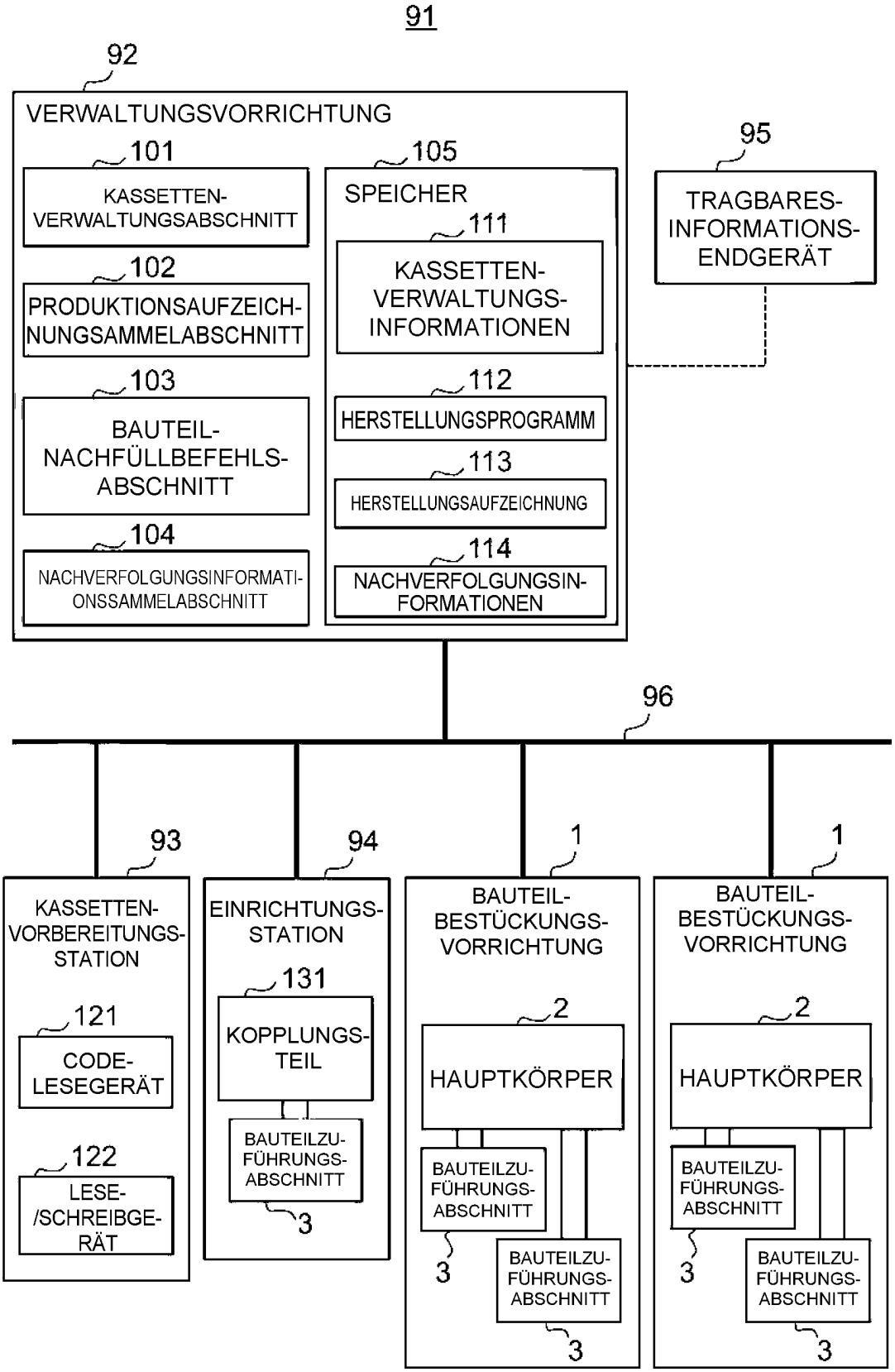

91
92
VERWALTUNGSVORRICHTUNG
101
KASSETTEN-VERWALTUNGSABSCHNITT
102
PRODUKTIONSAUFZEICHNUNGSAMMELABSCHNITT
103
BAUTEIL-NACHFÜLLBEFEHLS-ABSCHNITT
104
NACHVERFOLGUNGSINFORMATIONSSAMMELABSCHNITT
105
SPEICHER
111
KASSETTEN-VERWALTUNGS-INFORMATIONEN
112
HERSTELLUNGSPROGRAMM
113
HERSTELLUNGSAUFZEICHNUNG
114
NACHVERFOLGUNGSINFORMATIONEN
95
TRAGBARES-INFORMATIONS-ENDGERÄT
96
93
KASSETTEN-VORBEREITUNGS-STATION
121
CODE-LESEGERÄT
122
LESE-/SCHREIBGERÄT
94
EINRICHTUNGS-STATION
131
KOPPLUNGS-TEIL
BAUTEILZU-FÜHRUNGS-ABSCHNITT
3
1
BAUTEIL-BESTÜCKUNGS-VORRICHTUNG
2
HAUPTKÖRPER
BAUTEILZU-FÜHRUNGS-ABSCHNITT
3
1
BAUTEIL-BESTÜCKUNGS-VORRICHTUNG
2
HAUPTKÖRPER
BAUTEILZU-FÜHRUNGS-ABSCHNITT
3

Fig.21

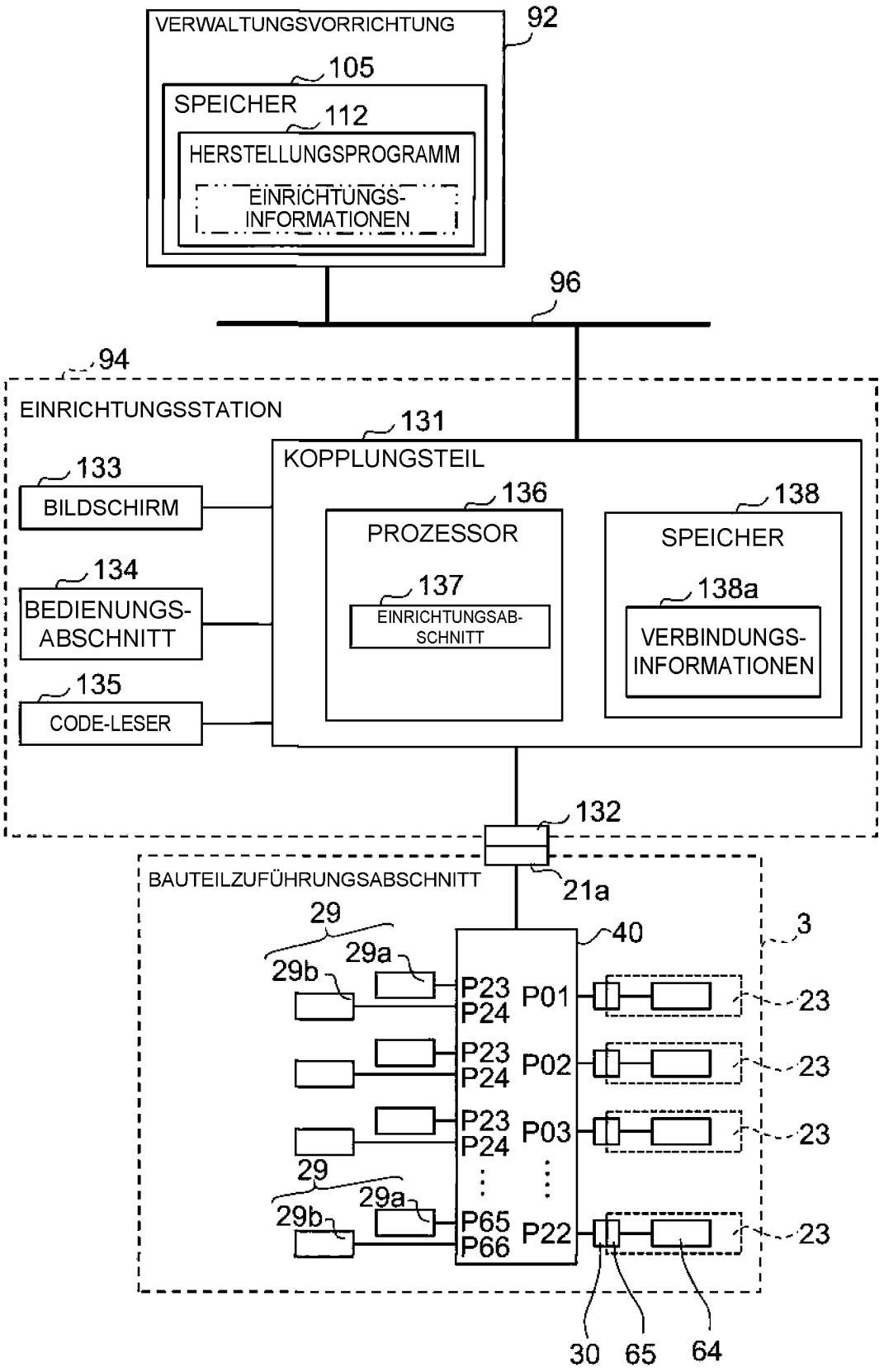

VERWALTUNGSVORRICHTUNG
92
105
SPEICHER
112
HERSTELLUNGSPROGRAMM
EINRICHTUNGS-INFORMATIONEN
96
94
EINRICHTUNGSSTATION
131
KOPPLUNGSTEIL
133
BILDSCHIRM
136
PROZESSOR
138
SPEICHER
134
BEDIENUNGS-ABSCHNITT
137
EINRICHTUNGSAB-SCHNITT
138a
VERBINDUNGS-INFORMATIONEN
135
CODE-LESER
132
BAUTEILZUFÜHRUNGSABSCHNITT
21a
29
29a
29b
40
3
P23
P24
P01
P02
P03
P65
P66
P22
23
30
65
64

Fig.22

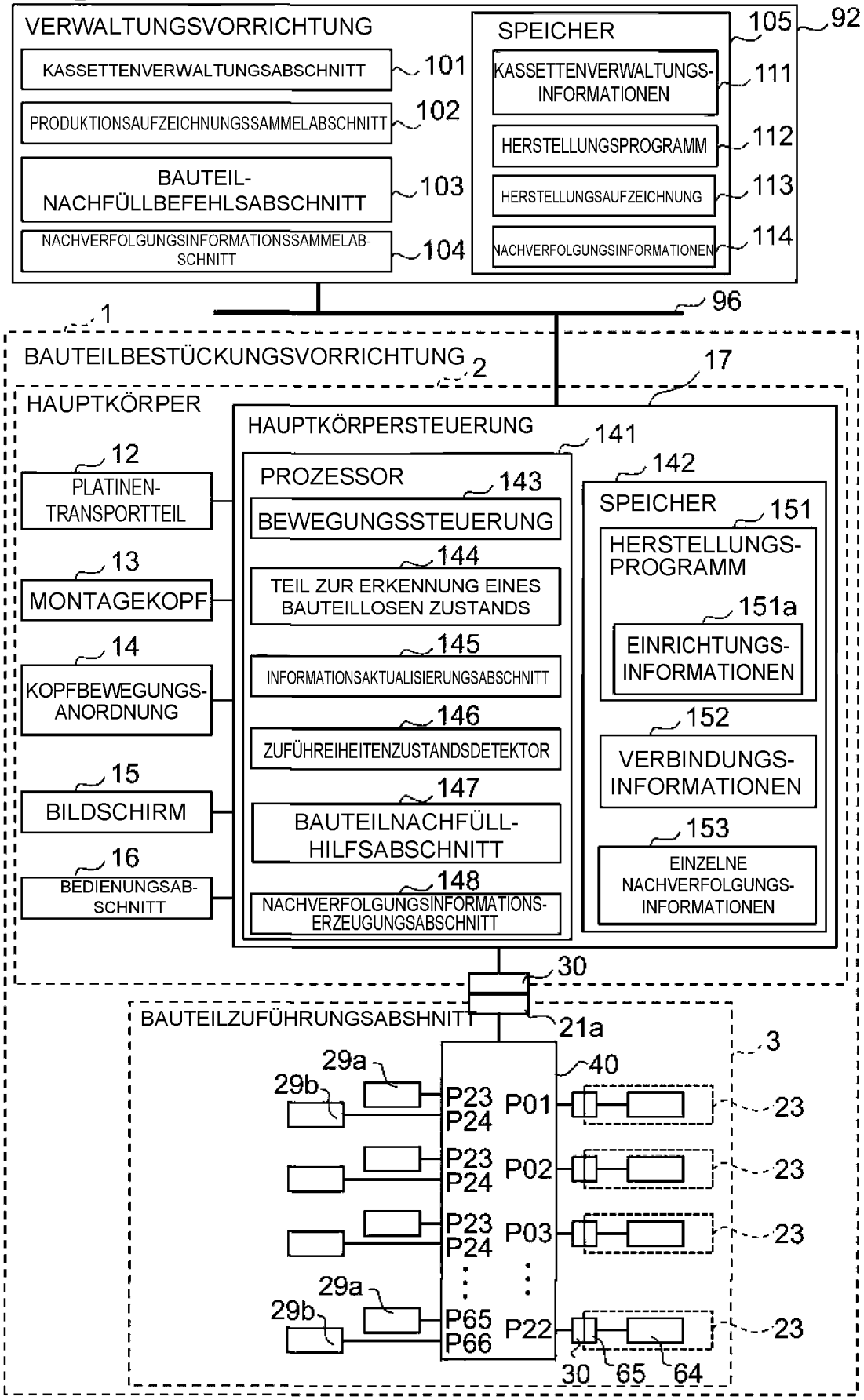

VERWALTUNGSVORRICHTUNG
KASSETTENVERWALTUNGSABSCHNITT
101
PRODUKTIONSAUFZEICHNUNGSSAMMELABSCHNITT
102
BAUTEIL-NACHFÜLLBEFEHLSABSCHNITT
103
NACHVERFOLGUNGSINFORMATIONSSAMMELABSCHNITT
104
SPEICHER
105
92
KASSETTENVERWALTUNGS-INFORMATIONEN
111
HERSTELLUNGSPROGRAMM
112
HERSTELLUNGSAUFZEICHNUNG
113
NACHVERFOLGUNGSINFORMATIONEN
114
96
1
BAUTEILBESTÜCKUNGSVORRICHTUNG
2
17
HAUPTKÖRPER
12
PLATINEN-TRANSPORTTEIL
13
MONTAGEKOPF
14
KOPFBEWEGUNGS-ANORDNUNG
15
BILDSCHIRM
16
BEDIENUNGSAB-SCHNITT
HAUPTKÖRPERSTEUERUNG
141
PROZESSOR
143
BEWEGUNGSSTEUERUNG
144
TEIL ZUR ERKENNUNG EINES BAUTEILLOSEN ZUSTANDS
145
INFORMATIONSAKTUALISIERUNGSABSCHNITT
146
ZUFÜHREIHEITENZUSTANDSDETEKTOR
147
BAUTEILNACHFÜLL-HILFSABSCHNITT
148
NACHVERFOLGUNGSINFORMATIONS-ERZEUGUNGSABSCHNITT
142
SPEICHER
151
HERSTELLUNGS-PROGRAMM
151a
EINRICHTUNGS-INFORMATIONEN
152
VERBINDUNGS-INFORMATIONEN
153
EINZELNE NACHVERFOLGUNGS-INFORMATIONEN
30
BAUTEILZUFÜHRUNGSABSHNITT
21a
3
40
29a
29b
P23
P24
P01
P02
P03
P65
P66
P22
23
30
65
64

Fig.23

152

BAUTEIL-ZUFÜHRUNGS-POSITIONSNR.	VERBINDUNGS-ANSCHLUSS	GEGENSTAND
1	P01	VERBINDER
1	P23	LESE-SCHREIBGERÄT 29a
1	P24	LESE-SCHREIBGERÄT 29b
2	P02	VERBINDER
2	P25	LESE-SCHREIBGERÄT 29a
2	P26	LESE-SCHREIBGERÄT 29b

Fig.24

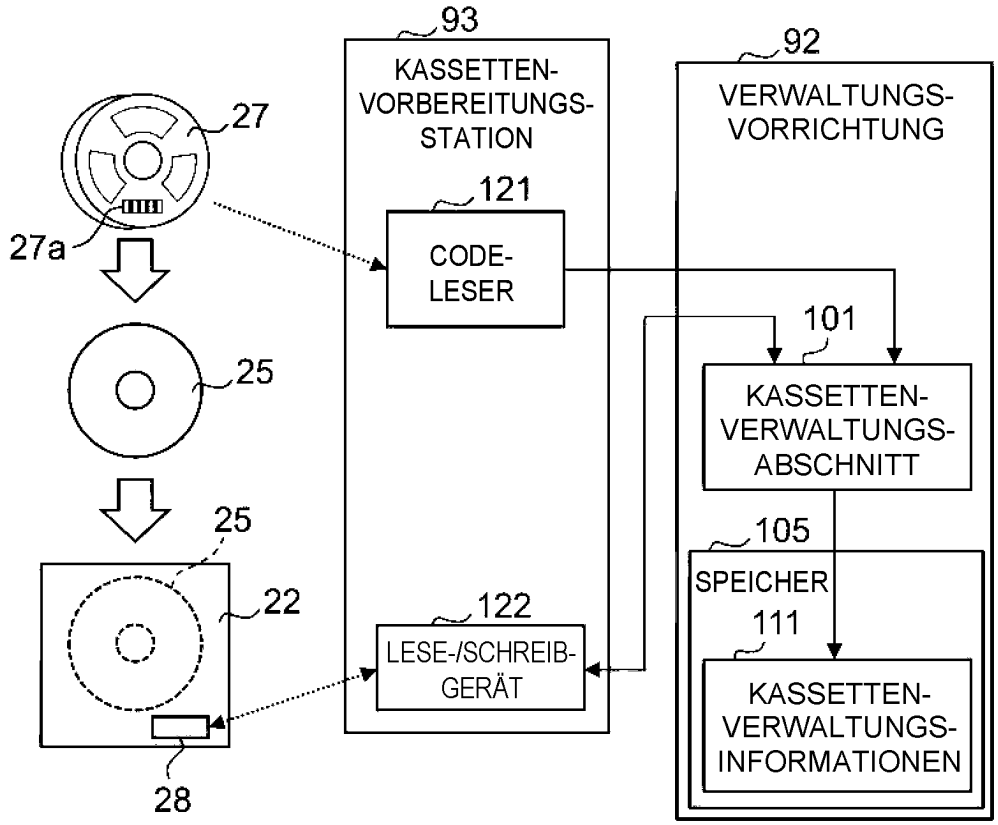


Fig.25

111

KASSETTEN-ID	BAUTEIL-ID (BAUTEILNAME)	ANZAHL DER BAUTEILE
AE20211109	S206HJ1006L	12000
AE20211110	S223EJ1610L	10000
...	...	...
...	...	...
...	...	...
...	...	...
...	...	...
...	...	...

Fig.26

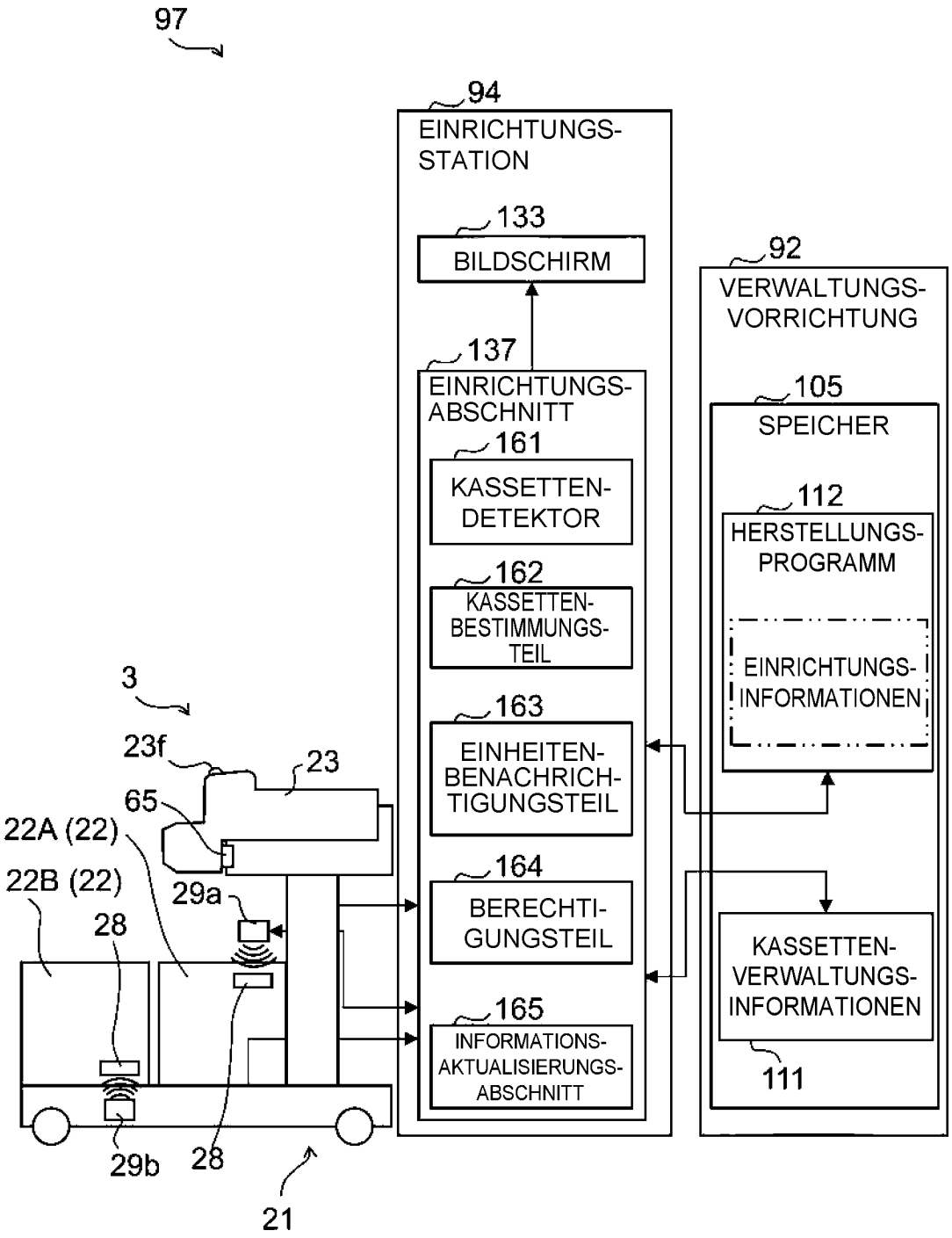

97
94
EINRICHTUNGS-STATION
133
BILDSCHIRM
137
EINRICHTUNGS-ABSCHNITT
161
KASSETTEN-DETEKTOR
162
KASSETTEN-BESTIMMUNGS-TEIL
163
EINHEITEN-BENACHRICH-TIGUNGSTEIL
164
BERECHTI-GUNGSTEIL
165
INFORMATIONS-AKTUALISIERUNGS-ABSCHNITT
92
VERWALTUNGS-VORRICHTUNG
105
SPEICHER
112
HERSTELLUNGS-PROGRAMM
EINRICHTUNGS-INFORMATIONEN
KASSETTEN-VERWALTUNGS-INFORMATIONEN
111
3
23f
23
65
22A (22)
22B (22)
29a
28
29b
28
21

Fig.27

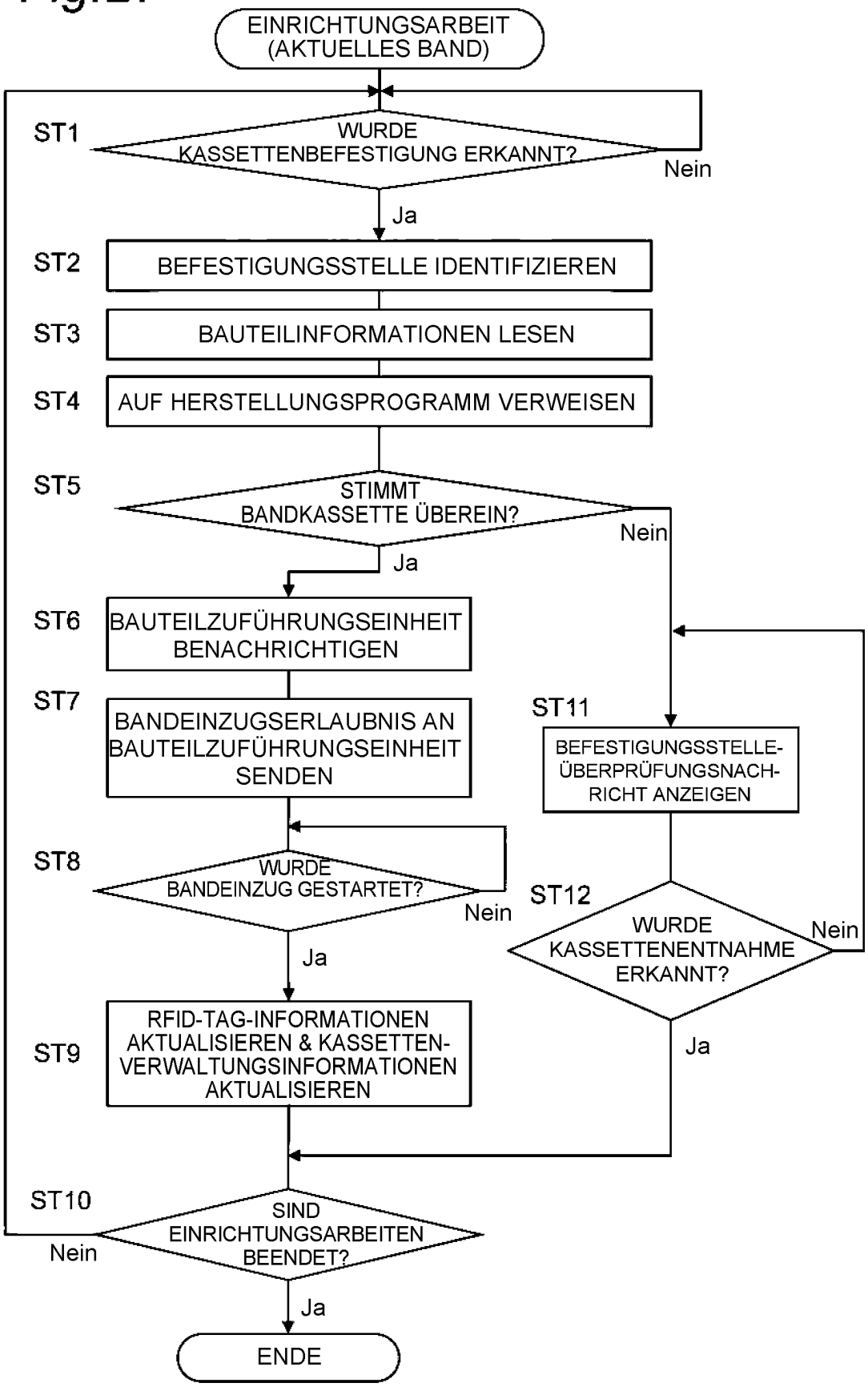

EINRICHTUNGSARBEIT (AKTUELLES BAND)
ST1
WURDE KASSETTENBEFESTIGUNG ERKANNT?
Nein
Ja
ST2
BEFESTIGUNGSSTELLE IDENTIFIZIEREN
ST3
BAUTEILINFORMATIONEN LESEN
ST4
AUF HERSTELLUNGSPROGRAMM VERWEISEN
ST5
STIMMT BANDKASSETTE ÜBEREIN?
Nein
Ja
ST6
BAUTEILZUFÜHRUNGSEINHEIT BENACHRICHTIGEN
ST7
BANDEINZUGSERLAUBNIS AN BAUTEILZUFÜHRUNGSEINHEIT SENDEN
ST11
BEFESTIGUNGSSTELLE-ÜBERPRÜFUNGSNACH-RICHT ANZEIGEN
ST8
WURDE BANDEINZUG GESTARTET?
Nein
Ja
ST12
WURDE KASSETTENENTNAHME ERKANNT?
Nein
Ja
ST9
RFID-TAG-INFORMATIONEN AKTUALISIEREN & KASSETTEN-VERWALTUNGSINFORMATIONEN AKTUALISIEREN
ST10
SIND EINRICHTUNGSARBEITEN BEENDET?
Nein
Ja
ENDE

Fig.28

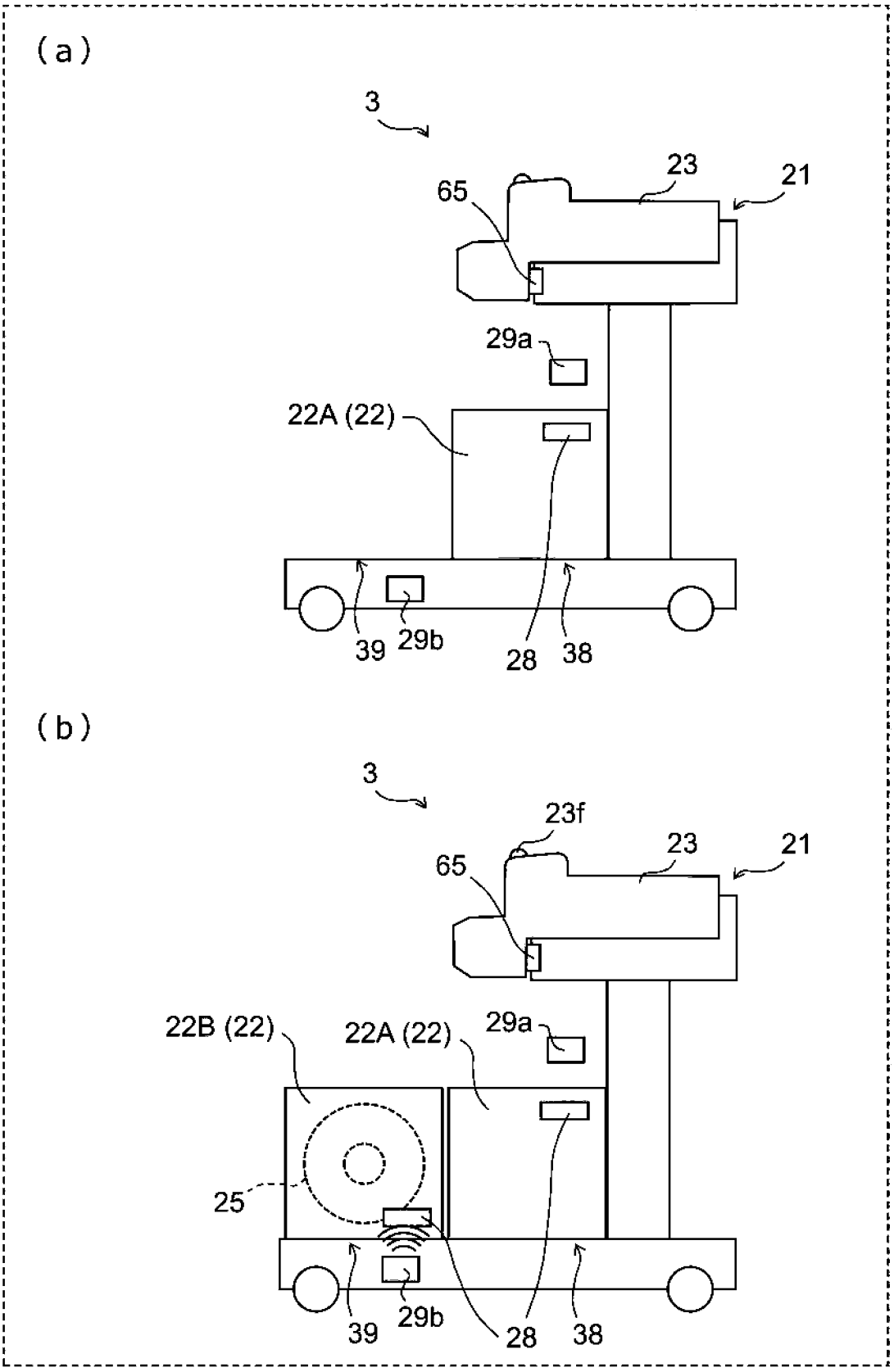

(a)
3
23
21
65
29a
22A (22)
39
29b
28
38
(b)
3
23f
23
21
65
22B (22)
22A (22)
29a
25
39
29b
28
38

Fig.29

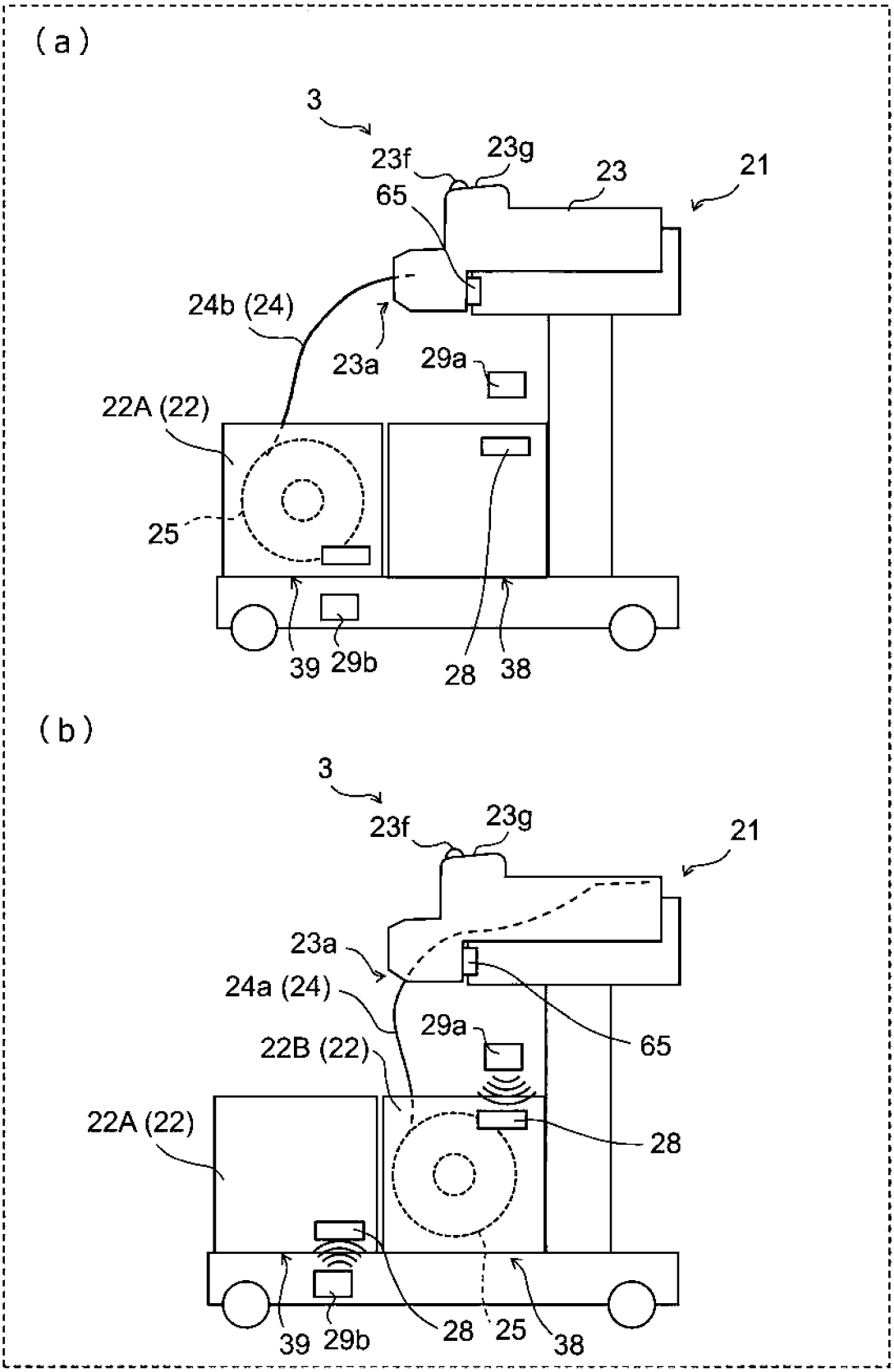

(a)
3
23f
23g
23
21
65
24b (24)
23a
29a
22A (22)
25
39
29b
28
38
(b)
3
23f
23g
21
23a
24a (24)
29a
65
22B (22)
22A (22)
28
39
29b
28
25
38

Fig.30

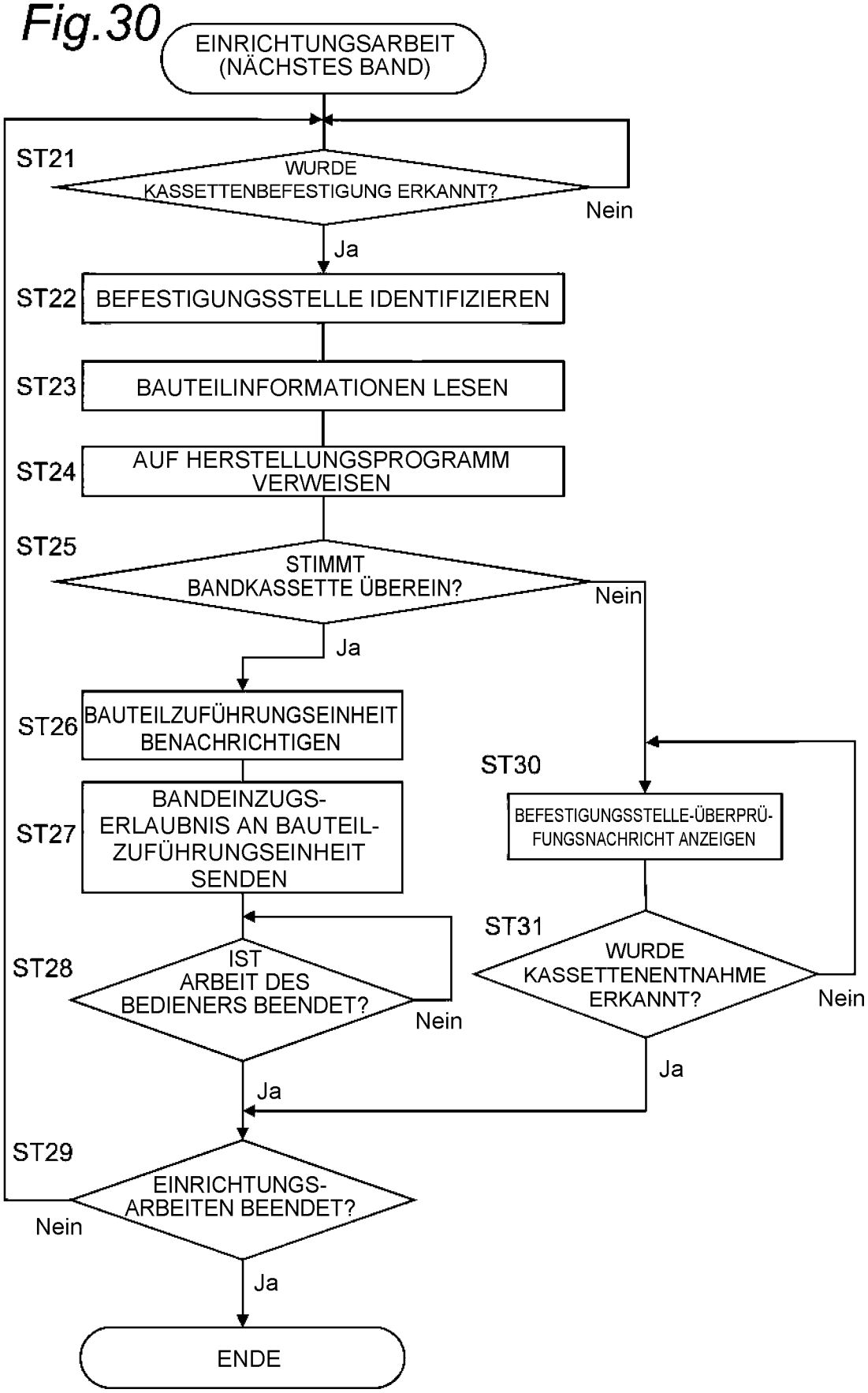

EINRICHTUNGSARBEIT (NÄCHSTES BAND)
ST21
WURDE KASSETTENBEFESTIGUNG ERKANNT?
Nein
Ja
ST22
BEFESTIGUNGSSTELLE IDENTIFIZIEREN
ST23
BAUTEILINFORMATIONEN LESEN
ST24
AUF HERSTELLUNGSPROGRAMM VERWEISEN
ST25
STIMMT BANDKASSETTE ÜBEREIN?
Nein
Ja
ST26
BAUTEILZUFÜHRUNGSEINHEIT BENACHRICHTIGEN
ST27
BANDEINZUGS-ERLAUBNIS AN BAUTEIL-ZUFÜHRUNGSEINHEIT SENDEN
ST28
IST ARBEIT DES BEDIENERS BEENDET?
Nein
Ja
ST30
BEFESTIGUNGSSTELLE-ÜBERPRÜ-FUNGSNACHRICHT ANZEIGEN
ST31
WURDE KASSETTENENTNAHME ERKANNT?
Nein
Ja
ST29
EINRICHTUNGS-ARBEITEN BEENDET?
Nein
Ja
ENDE

Fig.31

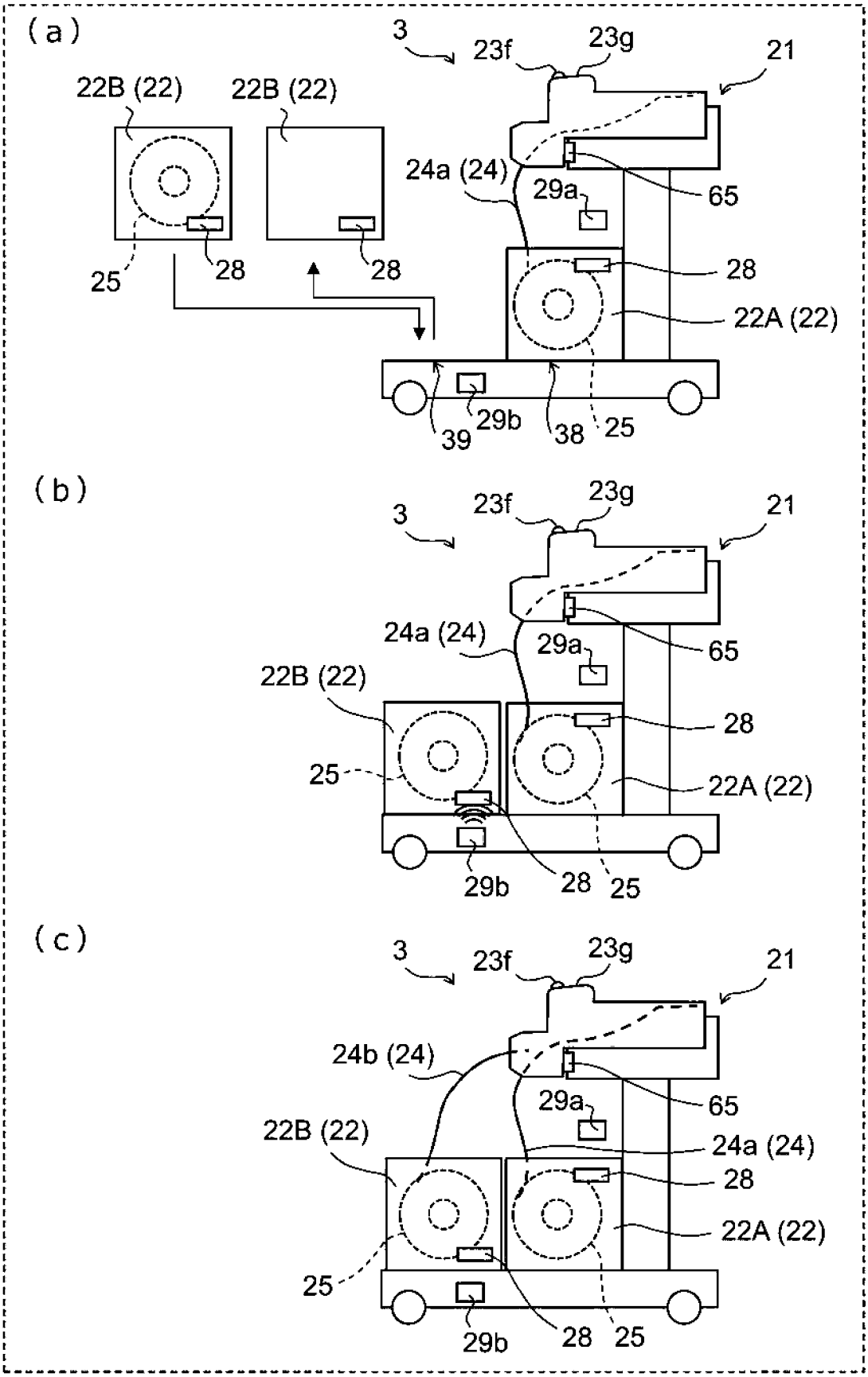

(a)
3
23f
23g
21
22B (22)
22B (22)
24a (24)
29a
65
25
28
28
28
22A (22)
29b
39
38
25
(b)
3
23f
23g
21
24a (24)
29a
65
22B (22)
28
25
22A (22)
29b
28
25
(c)
3
23f
23g
21
24b (24)
29a
65
22B (22)
24a (24)
28
22A (22)
25
29b
28
25

Fig.32

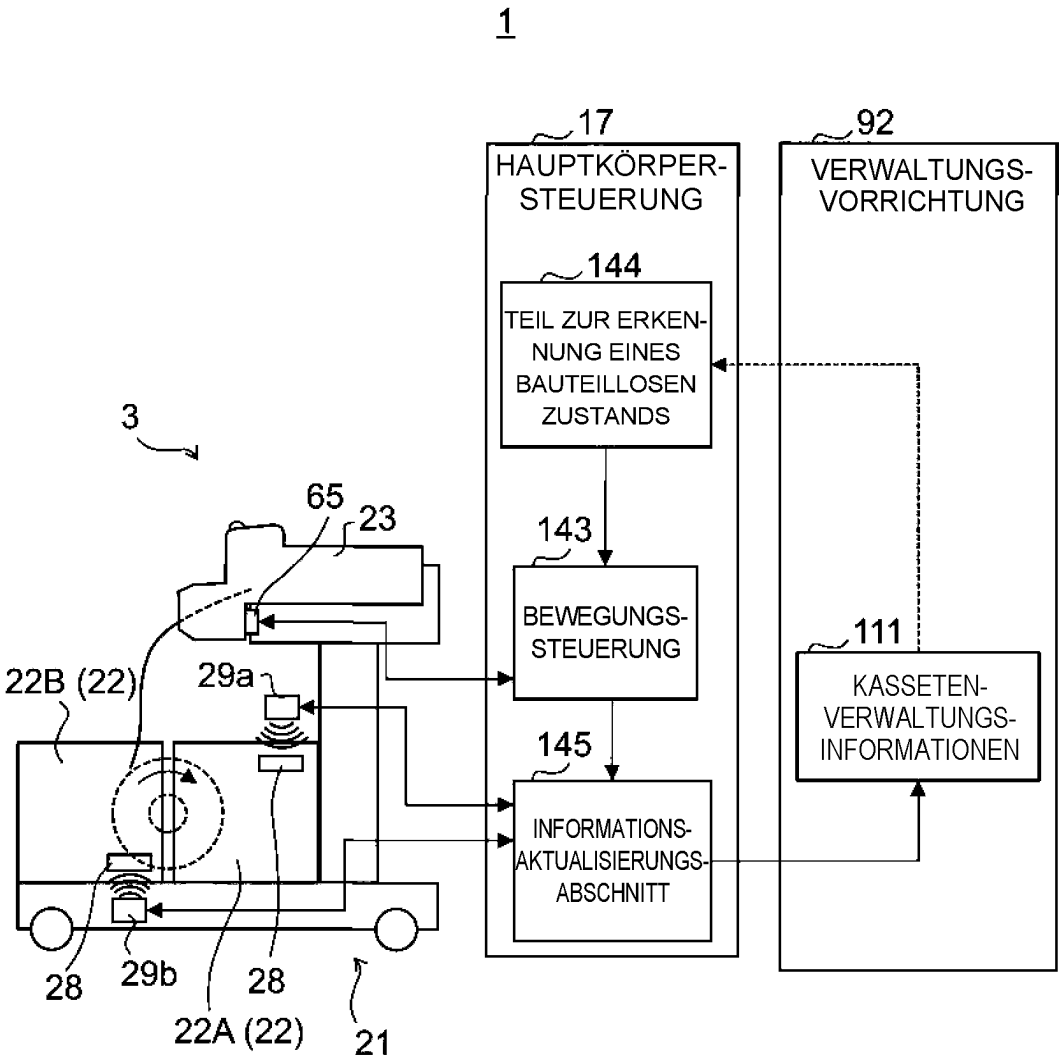

1
17
HAUPTKÖRPER-STEUERUNG
92
VERWALTUNGS-VORRICHTUNG
144
TEIL ZUR ERKENNUNG EINES BAUTEILLOSEN ZUSTANDS
143
BEWEGUNGS-STEUERUNG
145
INFORMATIONS-AKTUALISIERUNGS-ABSCHNITT
111
KASSETEN-VERWALTUNGS-INFORMATIONEN
3
65
23
22B (22)
29a
28
29b
28
22A (22)
21

Fig.33

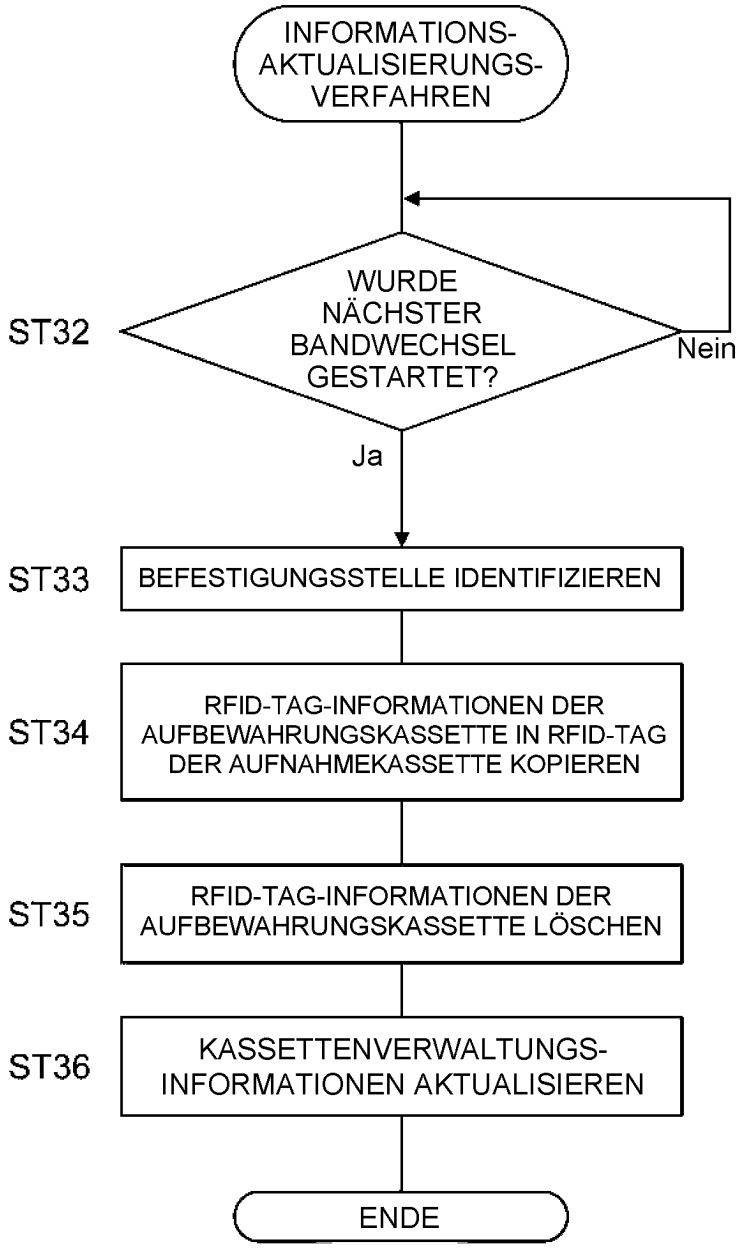

INFORMATIONS-AKTUALISIERUNGS-VERFAHREN
ST32
WURDE NÄCHSTER BANDWECHSEL GESTARTET?
Nein
Ja
ST33
BEFESTIGUNGSSTELLE IDENTIFIZIEREN
ST34
RFID-TAG-INFORMATIONEN DER AUFBEWAHRUNGSKASSETTE IN RFID-TAG DER AUFNAHMEKASSETTE KOPIEREN
ST35
RFID-TAG-INFORMATIONEN DER AUFBEWAHRUNGSKASSETTE LÖSCHEN
ST36
KASSETTENVERWALTUNGS-INFORMATIONEN AKTUALISIEREN
ENDE

Fig.34

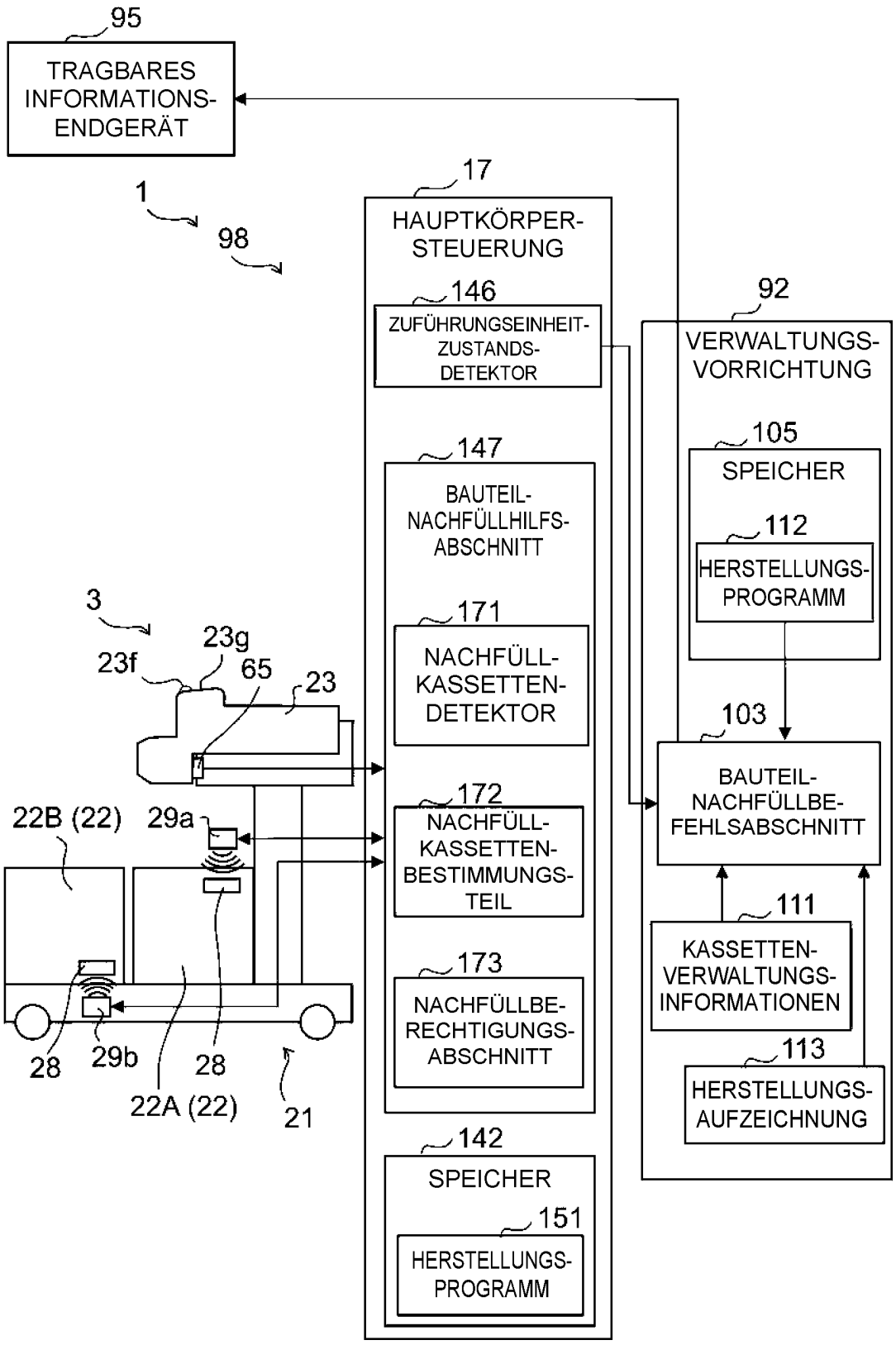
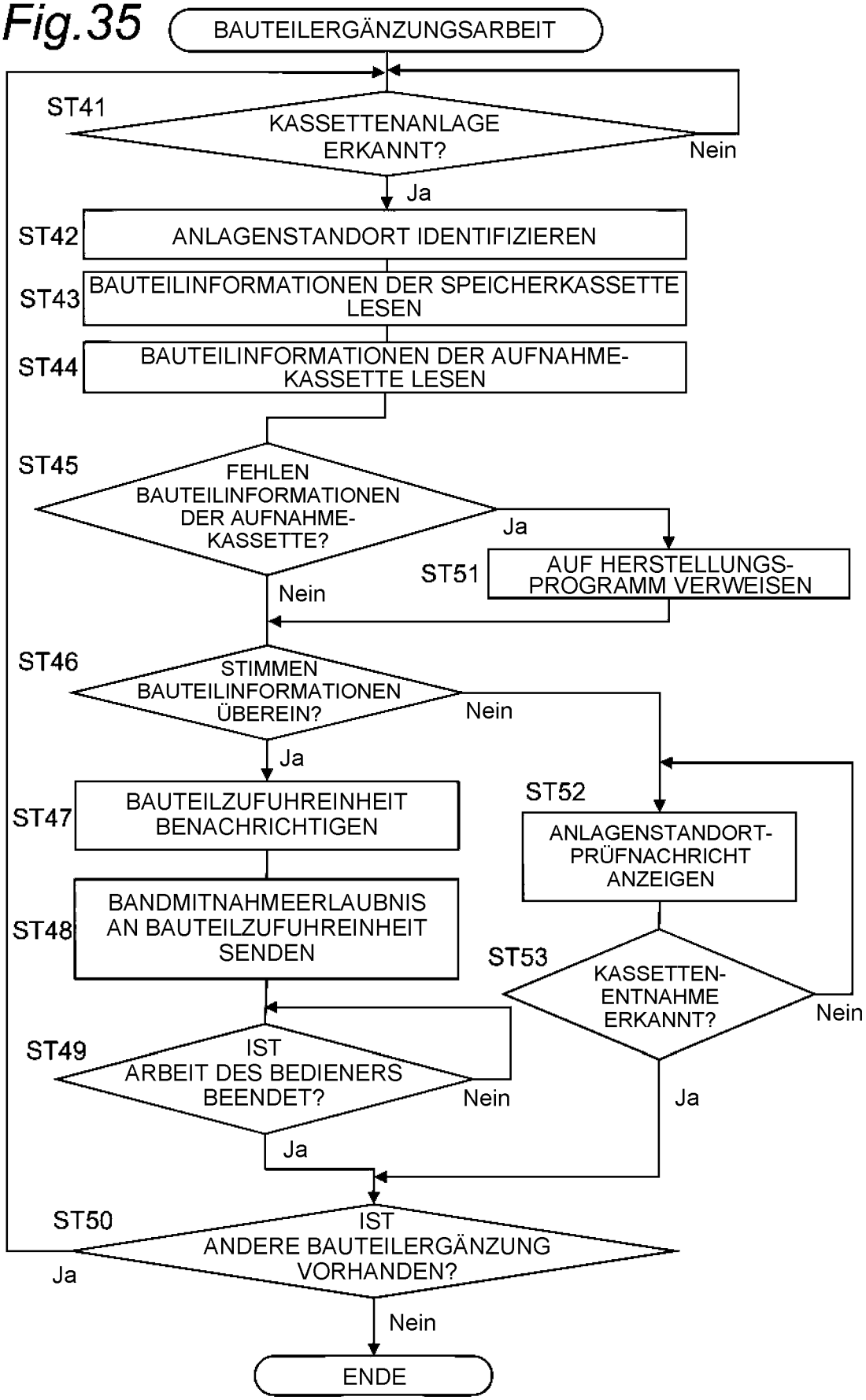

95
TRAGBARES INFORMATIONS-ENDGERÄT
1
98
17
HAUPTKÖRPER-STEUERUNG
146
ZUFÜHRUNGSEINHEIT-ZUSTANDS-DETEKTOR
147
BAUTEIL-NACHFÜLLHILFS-ABSCHNITT
171
NACHFÜLL-KASSETTEN-DETEKTOR
172
NACHFÜLL-KASSETTEN-BESTIMMUNGS-TEIL
173
NACHFÜLLBE-RECHTIGUNGS-ABSCHNITT
142
SPEICHER
151
HERSTELLUNGS-PROGRAMM
92
VERWALTUNGS-VORRICHTUNG
105
SPEICHER
112
HERSTELLUNGS-PROGRAMM
103
BAUTEIL-NACHFÜLLBE-FEHLSABSCHNITT
111
KASSETTEN-VERWALTUNGS-INFORMATIONEN
113
HERSTELLUNGS-AUFZEICHNUNG
3
23g
23f
65
23
22B (22)
29a
28
29b
28
22A (22)
21

Fig.35



 Das Dokument wurde durch die Firma Luminess hergestellt.