(19) Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 198 16 127 B4** 2005.05.04

(12) # Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **198 16 127.1**
(22) Anmeldetag: **09.04.1998**
(43) Offenlegungstag: **18.02.1999**
(45) Veröffentlichungstag der Patenterteilung: **04.05.2005**

(51) Int Cl.[7]: **B65G 47/50**
B65G 49/07

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden.

(30) Unionspriorität:
9-214916 08.08.1997 JP

(71) Patentinhaber:
Mitsubishi Denki K.K., Tokio/Tokyo, JP

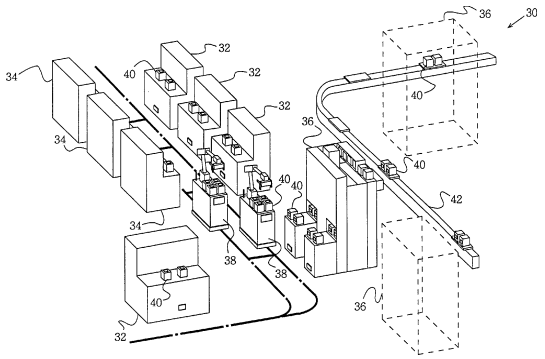
(74) Vertreter:
PRÜFER & PARTNER GbR, 81545 München

(72) Erfinder:
Iwasaki, Junji, Tokio/Tokyo, JP; Katsube, Junichi, Tokio/Tokyo, JP; Itami, Yasushi, Tokio/Tokyo, JP

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:
DE-OS 27 35 290
DE-Z.: Deutsche Hebe- und Fördertechnik, 1986, H. 12, S. 19-26;

(54) Bezeichnung: **Vergleichsverfahren für eine Lagerungsvorrichtungslagerung in einer Halbleiterwaferkassettentransportvorrichtung**

(57) Hauptanspruch: Vergleichsverfahren für eine Lagerungsvorrichtungslagerung, das in einer Halbleiterwaferkassettentransportvorrichtung (30) verwendet wird, die
eine Lagerungsvorrichtung (36) zum Lagern einer Mehrzahl von Halbleiterwaferkassetten (40),
eine Bearbeitungsvorrichtung (32, 34) zum Anwenden eines Prozesses auf die Halbleiterwaferkassette (40),
einen automatischen Transportierer (38) zum Ausführen einer Transportaufgabe zum Transport der Halbleiterwaferkassette (40) zwischen der Lagerungsvorrichtung (36) und der Bearbeitungsvorrichtung (32, 34),
eine Zwischenlagerungsvorrichtungstransportvorrichtung (42) zum Ausführen einer Transportaufgabe zum Transport der Halbleiterwaferkassette (40) zwischen einer Quellen-Lagerungsvorrichtung (36) und einer Bestimmungs-Lagerungsvorrichtung (36), und
einen Hostcomputer (50) zum Liefern einer Steuerung der Lagerungsvorrichtung (36), der Zwischenlagerungsvorrichtungstransportvorrichtung (42), des automatischen Transportierers (38) und der Bearbeitungsvorrichtung (32, 34), wobei der Hostcomputer (50)
einen Terminal (56) zum Übertragen einer Anweisung von einem Bediener an den Hostcomputer (50) und zum Liefern einer Anzeige eines Ergebnisses, und
ein Lagerungsvorrichtungslagerungsspeichermittel zum Speichern einer Lagerungsinformation über eine Lagerungsvorrichtung (36) aufweist,
aufweist,
wobei das Vergleichsverfahren...



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Vergleichsverfahren für eine Lagerungsvorrichtungslagerung in einer Halbleiterwaferkassettentransportvorrichtung.

[0002] Genauer gesagt bezieht sich die vorliegende Erfindung auf ein Vergleichsverfahren für eine Lagerungsvorrichtungslagerung in einer Halbleiterwaferkassettentransportvorrichtung zum Verbessern der Halbleiterwaferkassettentransportfähigkeit.

[0003] Unter Bezugnahme auf die Fig. 15 und Fig. 16, eine herkömmliche Halbleiterwaferkassettentransportvorrichtung **230** weist Bearbeitungsvorrichtungen **32** und **34**, die Halbleiterwafer in Einheiten einer Kassette **232**, d.h. in einer Einheitsanzahl, die in einer entsprechenden Kassette **232** aufgenommen ist, zum Anwenden eines Herstellungsprozesses auf eine integrierte Halbleiterschaltung, eine Lagerungsvorrichtung **234** zum Speichern beziehungsweise Lagern einer Mehrzahl von Kassetten **232**, einen automatischen Transportierer **38** zum Ausführen einer Transportaufgabe, d.h. eines Transportablaufs, für eine Kassette **232** zwischen einer Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** und einer Lagerungsvorrichtung **234** und eine Transportvorrichtung **42** für einen Transport zwischen verschiedenen Lagerungsvorrichtungen (im folgenden Zwischenlagerungsvorrichtungstransportvorrichtung **42**) zum Befördern einer Kassette **232** zwischen einer Mehrzahl von Lagerungsvorrichtungen **234**, die entlang der Herstellungsprozeßlinie angeordnet sind, auf.

[0004] Die Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** verwendet die Lagerungsvorrichtung **234** als einen Lagerplatz für eine Halbleiterwaferkassette **232** vor und nach dem Herstellungsprozeß. Zwei automatische Transportierer **38** sind mit der Transportaufgabe (dem Transport) für eine Kassette **232** beziehungsweise die Kassetten **232** zwischen der Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** und der Lagerungsvorrichtung **234** beschäftigt. Zum Zwecke der Bequemlichkeit und Vereinfachung ist die Zwischenlagerungsvorrichtungstransportvorrichtung **42** in der Zeichnung in einer abgeschnittenen Weise dargestellt. Tatsächlich ist die Zwischenlagerungsvorrichtungstransportvorrichtung **42** in einer umlaufenden Weise angeordnet, wobei eine Mehrzahl der Lagerungsvorrichtungen **234** benachbart zu dieser angeordnet sind. Entsprechende Gruppen von Prozeßvorrichtungen **32**, **34** und automatischen Transportierern **38** entsprechen jeder der anderen Lagerungsvorrichtungen **234**.

[0005] Unter Bezugnahme auf insbesondere Fig. 16, die Halbleiterwaferkassettentransportvorrichtung **230** weist weiter einen Hostcomputer (Hauptrechner) **50** zum Steuern der Bearbeitungsvorrichtungen **32** und **34**, der Lagerungsvorrichtungen **234**, der automatischen Transportierer **38**, und der Zwischenlagerungsvorrichtungstransportvorrichtung **42**, und ein Kommunikationskabel **58** zum Liefern der Verbindung zwischen den verschiedenen Vorrichtungen und dem Hostcomputer **50** auf.

[0006] Der Hostcomputer **50** weist einen Hauptkörper (Hauptteil) **52** zum Ausführen eines Berechnungsprozesses, ein Terminal **54** zum Eingeben von Fabrikationsstandarddaten eines Produktes und eine Mehrzahl von Bedienerterminals **56**, die an der Linie vorgesehen sind, auf.

[0007] Eine Lagerungsvorrichtungsteuerung **64**, die ein Element der Lagerungsvorrichtung **234** ist, steuert (treibt) die anderen Strukturelemente der Lagerungsvorrichtung **234** zum Ausführen einer vorbestimmten Aufgabe (Ablauf) entsprechend einer Aufgabenanweisung von dem Hostcomputer **50** über das Kommunikationskabel **58** an. Eine Steuerung **60** für den automatischen Transportierer, die ein Element des automatischen Transportierers **38** ist, steuert (treibt) die anderen Strukturelemente des automatischen Transportierers **38** zum Ausführen einer vorbestimmten Aufgabe (Ablauf) entsprechend einer Aufgabenanweisung von dem Hostcomputer **50** über das Kommunikationskabel **58** an. Die Kommunikation zwischen der Steuerung **60** für den automatischen Transportierer und dem automatischen Transportierer **38** wird mittels Funk über eine Steuerstationskommunikationseinheit **62** ausgeführt. Eine Steuerung **66** für die Zwischenlagerungsvorrichtungstransportvorrichtung, die ein Element der Zwischenlagerungsvorrichtungstransportvorrichtung **42** ist, steuert (treibt) ein Strukturelement der Zwischenlagerungsvorrichtungstransportvorrichtung **42** und außerdem ein Strukturelement der Lagerungsvorrichtung **234** über das Kommunikationskabel **58** zum Ausführen einer vorbestimmten Aufgabe (Ablauf) entsprechend einer Aufgabenanweisung, die von dem Hostcomputer **50** über das Kommunikationskabel **58** gesandt wurde, an.

[0008] Ein Halbleiterwafer **70** und eine Halbleiterwaferkassette **232**, die durch die Halbleiterwaferkassettentransportvorrichtung **230** übertragen beziehungsweise transportiert wird, und eine herkömmliche ID-Karte **240**, die an der Halbleiterwaferkassette **232** angebracht ist, werden im folgenden unter Bezugnahme auf die Fig. 17A bis Fig. 17C beschrieben. Eine Mehrzahl der integrierten Halbleiterschaltungen (nicht gezeigt) werden auf einem Halbleiterwafer (im folgenden als "Wafer" bezeichnet) **70** produziert beziehungsweise ausgebildet. Die Halbleiterwaferkassette (im folgenden als "Kassette" bezeichnet) **232** ist die Minimaleinheit des Lagerns und Transportierens einer Mehrzahl von Wafern **70**. Eine ID-Karte **240** ist an der Kassette **232** angebracht. Die ID-Karte **240** enthält Information, die mit der Kassette **232** und den darin gelagerten Wafern **70** verbunden

ist. Einiges der Information derselben kann auf einer Anzeigeeinheit **74** geliefert beziehungsweise angezeigt werde. In der ID-Karte **240** kann die Information teilweise über eine Kommunikationseinheit **76** durch ein externes Steuersystem, das später beschrieben wird, überschrieben werden. Außerdem kann die gespeicherte Information in einer kontaktlosen Weise übertragen werden. Die Kommunikationseinheit **76** ist an der Vorderseite der ID-Karte **240** angebracht. Die Fig. 17A und Fig. 17B zeigen eine transversale Orientierung beziehungsweise eine vertikale Orientierung der Kassette **232**, an der die ID-Karte **240** angebracht ist. Genauer gesagt sind in der transversalen Orientierung die Wafer **70** derart gelagert, daß die Scheibenfläche in einer senkrechten Ebene liegt. In der senkrechten Orientierung sind die Wafer **70** derart gelagert, daß die Scheibenfläche in einer horizontalen Ebene liegt. Die Fig. 17C zeigt die ID-Karte **240** im Detail.

[0009] Die Details der Bearbeitungsvorrichtungen **32** und **34**, der Lagerungsvorrichtung **234**, das automatischen Transportierers **38** und der Zwischenlagerungsvorrichtungstransportvorrichtung **42** werden im folgenden unter Bezugnahme auf die Zeichnungen beschrieben.

[0010] Unter Bezugnahme auf Fig. 10, die Bearbeitungsvorrichtung **32** weist einen Hauptkörper (Hauptteil) **170** zum Anwenden eines Herstellungsprozesses für integrierte Halbleiterschaltungen auf jeden Wafer aus einer Mehrzahl von Wafern **70**, zwei Kassettenständer **172**, die eine Kassette **232**, die in der Einheit einer Kassette zu bearbeiten ist, empfangen, und eine an den automatischen Transportierer gerichtete Kommunikationseinheit **174** zum Liefern von Information über den Zustand des Kassettenstands **172** in Richtung des automatischen Transportierers **38**, um zu bestätigen, ob irgendeine nicht korrekte Kassette **232** auf dem Kassettenstand **172** plaziert ist, bevor der automatische Transportierer **38** eine Kassette **232**, die noch nicht bearbeitet ist, auf dem Kassettenstand **172** plaziert, oder ob die Kassette **232**, die einer Bearbeitung unterworfen wurde, korrekt auf dem Kassenstand **172** plaziert ist, bevor diese Kassette **232** weggenommen wird, auf.

[0011] Unter Bezugnahme auf Fig. 11, die Bearbeitungsvorrichtung **34** weist einen Hauptkörper (Hauptteil) **180** zum Anwenden eines Herstellungsprozesses für eine integrierte Halbleiterschaltung auf jeden Wafer aus einer Mehrzahl von Wafern **70**, zwei Kassettenständer **182**, die Kassetten **232**, die in der Einheit von zwei Kassetten zu bearbeiten sind, empfangen, und eine an den automatischen Transportierer gerichtete Kommunikationseinheit **174** zum Liefern von Information über den Zustand des Kassettenstands **182** in Richtung des automatischen Transportierers **38**, um zu bestätigen, ob irgendeine nicht korrekte Kassette **232** auf dem Kassettenstand **182** plaziert ist, bevor der automatische Transportierer eine Kassette **232**, die zu bearbeiten ist, auf dem Kassettenstand **182** plaziert, oder ob die Kassette **232**, die einer Bearbeitung unterworfen worden ist, korrekt auf dem Kassettenstand **182** plaziert ist, bevor diese Kassette **232** weggenommen wird, auf.

[0012] Die Lagerungsvorrichtung **234** wird unter Bezugnahme auf die Fig. 18 bis Fig. 20 beschrieben. Die bezüglich des automatischen Transportierers **38** betriebsseitige Seite der Lagerungsvorrichtung **234** und die diesbezüglich gegenüberliegende Seite sind entsprechend in den Fig. 18 und Fig. 19 gezeigt. Die Fig. 20 zeigt im Detail eine Einlaßpforte (Einlaßabschnitt) **260** zur manuellen Eingabe, gesehen von dem Pfeil A in Fig. 19. Diese Figuren sind mit einer Lagerungsvorrichtungswand **94**, die die Außenwand ist, gezeichnet, die teilweise weggeschnitten beziehungsweise weggelassen ist, so daß das Innere gezeigt werden kann. Die Lagerungsvorrichtung **234** weist eine Lagerungsvorrichtungsplatte (Lagerungsvorrichtungsregalplatte) **96**, auf der eine Mehrzahl von Kassetten **232** in Transversalorientierung montiert beziehungsweise plaziert werden kann, auf. Ein Lagerplatz für eine große Anzahl von Kassetten **232** wird erhalten durch Stapeln einer Mehrzahl von Kassetten **232** auf entsprechenden Lagerungsvorrichtungsplatten **96** in der senkrechten Richtung. Die Lagerungsvorrichtung **234** weist eine Pforte (Abschnitt) **98**, die ein Abschnitt der Lagerungsvorrichtungsplatte **96** und für den Eintritt oder Austritt einer Kassette **232**, die durch die Zwischenlagerungsvorrichtungstransportvorrichtung **42** befördert wird, vorgesehen ist, eine Einlaßpforte (Einlaßabschnitt) **260**, die ein Abschnitt der Lagerungsvorrichtungsplatte **96** und für einen Bediener (nicht gezeigt) zum Einbringen einer Kassette **232** vorgesehen ist, eine Auslaßpforte (Auslaßabschnitt) **262**, die ein Abschnitt der Lagerungsvorrichtungsplatte **96** und für einen Bediener zum Wegnehmen einer Kassette **232** vorgesehen ist, eine Auslaßpforte (Auslaßabschnitt) **252** für den automatischen Transportierer **38**, damit dieser eine Kassette **232** empfangen kann, eine Auslaßlieferungspforte (Auslaßlieferungsabschnitt) **100**, die ein Abschnitt der Lagerungsvorrichtungsplatte **96** ist, für einen Transfer beziehungsweise eine Übertragung einer Kassette **232** zu der Auslaßpforte **252**, eine Einlaßpforte (Einlaßabschnitt) **254**, durch welche eine Kassette **232** von dem automatischen Transportierer **38** eingegeben wird, eine Einlaßlieferpforte (Einlaßlieferabschnitt) **104**, die ein Abschnitt einer Lagerungsvorrichtungsplatte **96** ist und auf der eine Kassette **232** von der Einlaßpforte **254** plaziert wird, einen Lagerungsvorrichtungskran (Lagerungsvorrichtungshubvorrichtung) **80**, der zwischen den Lagerungsvorrichtungsplatten **96** angeordnet ist für die Transportaufgabe des Transportierens einer Kassette **232** zwischen einem Kassettenlagerungsplatz auf einer Lagerungsvorrichtungsplatte **96** und entsprechenden Pforten der Lagerungsvorrichtungsplatte

96, eine Übertragungsvorrichtung **82** zum Empfangen einer Kassette **232** von dem Wagen der Zwischenlagerungsvorrichtungstransportvorrichtung **42** und zum Plazieren derselben auf der Pforte **98** oder zum Liefern einer Kassette **232** von der Pforte **98** auf einen leeren Wagen der Zwischenlagerungsvorrichtungstransportvorrichtung **42**, und eine Vorwärtsbewegungsvorrichtung **250** zum Übertragen beziehungsweise Transferieren einer Kassette **232** von der Pforte **100** zu der Pforte **252** oder von der Pforte **254** zu der Pforte **104**, auf.

[0013] Der Lagerungsvorrichtungskran **80**, die Übertragungsvorrichtung **82** und die Vorwärtsbewegungsvorrichtung **250** führen eine Transportaufgabe in der Einheit von einer Kassette, zwei Kassetten beziehungsweise einer Kassette aus. Die Anzahl der Kassetten, die auf der Pforte **98**, der Einlaßpforte **260**, der Auslaßpforte **262**, der Auslaßlieferpforte **100**, der Einlaßlieferpforte **104**, der Auslaßpforte **252** und der Einlaßpforte **259** montiert werden können, ist zwei Kassetten, eine Kassette, eine Kassette, eine Kassette, eine Kassette, eine Kassette, beziehungsweise eine Kassette. Zwei Vorwärtsbewegungsvorrichtungen **250** sind vorgesehen. Dementsprechend sind zwei Auslaßpforten **252**, zwei Einlaßpforten **254**, zwei Auslaßlieferpforten **100** und zwei Einlaßlieferpforten **104** vorgesehen. Außerdem sind zwei Einlaßpforten **260** und zwei Einlaßpforten **262** für eine manuelle Eingabe/Ausgabe vorgesehen.

[0014] Wie in Fig. 20 gezeigt ist, ein ID-Karten-Leser/Schreiber **270** ist an jeder Einlaßpforte **260** angebracht. Da die ID-Karten-Kommunikationseinheit **76** an der Vorderseite der ID-Karte **240** positioniert ist, muß der ID-Karten-Leser/Schreiber **270** entsprechend zu der Vorderseite der ID-Karte **240** vorgesehen sein. Falls der ID-Karten-Leser/Schreiber **270** so angeordnet ist, daß die Vorderseite der ID-Karte **240** zu der Betriebsseite des Bedieners gerichtet ist, kann die Kassette **232** aufgrund des Hindernisses des ID-Karten-Lesers/Schreibers **270** nicht leicht herausgenommen werden. Darum ist die Kassette **232** auf der Einlaßpforte **260** für eine manuelle Eingabe so orientiert, daß die Vorderseite der ID-Karte **240**, die an der Kassette **232** angebracht ist, um 90° nach rechts bezüglich der Betriebsseite des Bedieners gerichtet ist.

[0015] Der Lagerungsvorrichtungskran **80** kann die Orientierung der Kassette **232** beim Plazieren der Kassette **232** auf der Lagerungsvorrichtungsplatte **96** nicht frei ändern. Die Kassette **232**, die über die Einlaßpforte **260** eingegeben wird, wird auf der Seite der Einlaßpforte **260** der Lagerungsvorrichtungsplatte bzw. des Lagerungsvorrichtungsregals **96** aufgenommen. Die Orientierung der Kassette **232** auf der Lagerungsvorrichtungsplatte **96** ist identisch zu derjenigen auf der Einlaßpforte **260**. Beim Ausgeben der Kassette **232**, die auf der Seite der Einlaßpforte **260** der Lagerungsvorrichtungsplatte **96** plaziert ist, über die Auslaßpforte **252** greift der Lagerungsvorrichtungskran **80** die Kassette **232** auf der Lagerungsvorrichtungsplatte **96** mit seinem eigenen Arm und dreht seinen Arm um 180° zum Plazieren der Kassette **232** auf der Auslaßlieferungspforte **100**. Die Orientierung der Kassette **232** wird durch diesen Transport um 180° gedreht. Die Kassette **232** auf der Auslaßlieferungspforte **100** ist so plaziert, daß die ID-Karte **240**, die an der Kassette **232** angebracht ist, bezüglich der Aufgabenebene des automatischen Transportierers **38** um 90° gedreht ist. Die Kassette **232**, die über die Auslaßpforte **252** ausgegeben wird, muß so orientiert sein, daß die angebrachte ID-Karte **240** der Aufgabenebene für den automatischen Transportierer **38** gegenüberliegt, um den Transferbetrieb durch den automatischen Transportierer **38** zu erleichtern. Darum muß die Vorwärtsbewegungsvorrichtung **250** die Orientierung der Kassette **232** um –90° während des Transfers der Kassette **232** ändern.

[0016] Ähnlich wird die Orientierung der Kassette **232**, die auf der Einlaßpforte **254** plaziert ist, um 90 Grad durch die Vorwärtsbewegungsvorrichtung **250** geändert. Dann wird die Kassette **232** auf der Lagerungsvorrichtungsplatte (in dem Lagerungsvorrichtungsregal) **96**, die auf der Seite der Einlaßpforte **254** vorgesehen ist, durch den Lagerungsvorrichtungskran **80** mit derselben Orientierung aufgenommen. Der Lagerungsvorrichtungkran **80** greift die Kassette **232** mit seinem eigenen Arm zum Plazieren der Kassette **232** auf der Auslaßpforte **262**. Durch diesen Transport wird die Orientierung der Kassette **232** um 180° gedreht.

[0017] Die Lagerungsvorrichtung **234** weist außerdem eine Bedienungstafel **121**, die durch den Bediener während des Eintritts/Austritts der Kassette **232** durch die Einlaßpforte **260**/Ruslaßpforte **262** benutzt wird, auf.

[0018] Unter Bezugnahme auf Fig. 8, der automatische Transportierer **38** weist einen Wagen **140**, der entsprechend der Führung eines Führungsbandes **126**, das auf dem Boden befestigt ist, läuft, eine Transportiererkommunikationseinheit **142** zum Übertragen von Information an die und von der Steuerstationskommunikationseinheit **62** der Steuerung **60** für den automatischen Transportierer, einen Arm **144**, eine Hand **146**, und eine Handklaue **148** zum Ausführen einer Transportaufgabe für die Kassette **232**, vier Transferhalterungen **150** zum Halten der Kassette **40**, **232**, die von der Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** oder von der Lagerungsvorrichtung **234** übernommen worden ist, während des Transports in der vertikalen Orientierung, eine Bedienungstafel **152** zum Übertragen von Information an den und von dem Bediener, und einen Stoßfänger **154** zum Detektieren eines Hindernisses beziehungsweise einer Störung zum Unterbrechen der momentanen Aufgabe auf.

[0019] Unter Bezugnahme auf Fig. 9, die Zwischenlagerungsvorrichtungstransportvorrichtung **42** weist eine Verfahrschiene **160**, die eine Schleife bildet, einen Wagen **162**, der sich in einer konstanten Richtung auf der Verfahrschiene **160** bewegt, zum Transportieren beziehungsweise Befördern von nicht mehr als zwei Kassetten **40**, **232**, und eine Hängevorrichtung **164** zum Aufhängen der Verfahrschiene **160** an dem entsprechenden Dach beziehungsweise zum Herabhängen lassen der Verfahrschiene **160** von einer entsprechenden Halterung.

[0020] Ein herkömmliches Verfahren zum Steuern der Halbleiterwaferkassettentransportvorrichtung **230** wird im folgenden beschrieben. Zuerst wird (1) das Steuerverfahren für eine von der Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** bearbeitete Kassette **232**, die durch den automatischen Transportierer **38** in die Lagerungsvorrichtung **234** befördert wird, und die dann durch die Zwischenlagerungsvorrichtungstransportvorrichtung **42** zu der nächsten Lagerungsvorrichtung **234** befördert wird, beschrieben. Dann wird (2) das Steuerverfahren für eine Kassette **232**, die zu bearbeiten ist, die von einer Lagerungsvorrichtung **234** der vorhergehenden Stufe in eine Lagerungsvorrichtung **234** transportiert und dann aus dieser entsprechend einer Anforderung von der Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** entnommen wird, um zu dieser durch den automatischen Transportierer **38** transportiert zu werden, beschrieben. Letztlich wird (3) das Steuerverfahren für einen Eintritt durch die Einlaßpforte **260** für eine manuelle Eingabe und für einen Austritt durch die Auslaßpforte **262** für eine manuelle Ausgabe beschrieben.

Steuerverfahren (1)

[0021] Die auf den automatischen Transportierer bezogene Einlaßpforte **254** und die auf die Zwischenlagerungsvorrichtungstransportvorrichtung bezogene Pforte **98** sind beide leer, wenn der Strom für die Lagerungsvorrichtung **234** angeschaltet ist und die Initialisierung vervollständigt ist. Ein Bericht wird über das Kommunikationskabel **58** an den Hostcomputer **50** geliefert, daß jede Pforte eine Kassette empfangen kann. Auf das Empfangen der Pfortenverfügbarkeitsinformation hin bestimmt der Hostcomputer **50**, ob die Transportaufgabe für einen Transport einer Kassette **232** in die Lagerungsvorrichtung **234** unter Verwendung des automatischen Transportierers **38** und der Zwischenlagerungsvorrichtungstransportvorrichtung **42** möglich ist oder nicht, über die empfangene Information über die Verfügbarkeit der Pforten ohne Detektion des Lagerungsstatus der Kassette **232** in der Lagerungsvorrichtung **234**.

[0022] In dem obigen Zustand sendet die Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** an den Hostcomputer **50** über das Kommunikationskabel **58** eine Übergabeanfrage für die bearbeitete Kassette **232**, die dem Herstellungsprozeß für die integrierte Halbleiterschaltung unterworfen wird beziehungsweise worden ist. Die Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** fordert an, daß die Kassette beziehungsweise die Kassetten in der Einheit von einer Kassette oder in der Einheit einer Mehrzahl von Kassetten zu übergeben sind. Als Reaktion auf diese Übergabeanfrage liefert der Hostcomputer **50** sofort einen Transportaufgabenbefehl über das Kommunikationskabel **58** an den automatischen Transportierer **38**, da die Verfügbarkeitsinformation über die Einlaßpforte **254** für den automatischen Transportierer **58** von der Lagerungsvorrichtung **234** im voraus geliefert worden ist. Die verfügbare Einlaßpforte **254** wird entsprechend jeder der Bearbeitungsvorrichtungen **32** und **34** bestimmt. Die Daten derselben werden an den Hostcomputer **50** im voraus über den Terminal **54** geliefert. Der Hostcomputer **50** muß einen Transportaufgabenbefehl in der Einheit von 1 Kassette an den automatischen Transportierer **38** senden, selbst falls eine Übergabeanfrage in der Einheit von 2 Kassetten von der Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** geliefert wird, da der Eintritt einer Kassette über beziehungsweise durch die Einlaßpforte **254** nur in der Einheit von 1 Kassette auf einmal ausgeführt wird beziehungsweise werden kann.

[0023] Die Steuerung **60** für den automatischen Transportierer, die den Transportaufgabenbefehl für eine Kassette von dem Hostcomputer **50** empfängt, weist die Aufgabe dem geeignetsten automatischen Transportierer aus der Mehrzahl der automatischen Transportierer **38**, damit dieser die Transportaufgabe ausführt, durch Kommunikation mit dem Hauptteil über Funk mittels der Steuerstationskommunikationseinheit **62** und der Transportiererkommunikationseinheit **142** zu. Diese Transportaufgabe, das heißt der entsprechende Transportablauf, wird im folgenden beschrieben. Zuerst bewegt sich der Wagen **140** zu der Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34**, aus der eine Kassette zu entladen ist, d.h. zu der Quelle des Transport (im folgenden als "Quelle" bezeichnet), entsprechend des Führungsbandes **156**, das an dem Boden des Standbyplatzes (Bereitschaftsplatzes) befestigt ist. An dem Ort der Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** bestätigt der automatische Transportierer **38** über die an den automatischen Transportierer gerichtete Kommunikationseinheit **174**, ob eine Kassette **232** an dem relevanten Kassettenstand **172**, **182** vorhanden ist. Dann werden der Arm **144**, die Hand **146** und die Handklaue **148** zum Aufnehmen einer relevanten Kassette **232** von dem Kassettenstand **172**, **182** und zum Plazieren derselben auf der Transferhalterung **150** angesteuert. Dieser Halteaufgabe folgend bewegt sich der Wagen **140** von dem Ort der Quellen-Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** in Richtung einer bezeichneten Einlaßpforte **254** einer Lagerungsvorrichtung **234**, in die eine Kassette zu laden ist, das heißt zu dem Bestimmungsort des Transports (im folgenden als "Bestimmung" bezeichnet).

[0024] Nach der Ankunft an der Bestimmungs-Lagerungsvorrichtung **234** plaziert der automatische Transportierer **38** die Kassette **232** von der Übertragungshalterung **150** auf der Einlaßpforte **254** in einer Abfolge, die entgegengesetzt zu derjenigen ist, die oben beschrieben wurde. Vor dem Plazieren der Kassette **232** auf der bezeichneten Einlaßpforte **254** bestätigt der automatische Transportierer **38** über die an den Transportierer gerichtete Kommunikationseinheit **102**, ob es eine nicht korrekte Kassette **232** auf der Einlaßpforte **254** (d.h. eine fälschlich auf der Einlaßpforte **254** plazierte Kassette **232**) gibt, und gibt sofort einen Fehler beziehungsweise eine Fehlermeldung aus, wenn es eine nicht korrekte Kassette **232** gibt. Diese Fehlermeldung basiert auf der Bestimmung, daß eine andere Kassette **232** auf derselben Pforte einen abnormalen Zustand impliziert, da die Kassette **232** entsprechend der Information von der Lagerungsvorrichtung **234**, daß die Einlaßpforte **254** leer ist, transportiert wurde. Wenn alle bezeichneten Aufgaben vervollständigt sind, sendet die Steuerung **60** für den automatischen Transportierer einen Vervollständigungsbericht an den Hostcomputer **50** über das Kommunikationskabel **58**.

[0025] Auf das Empfangen eines Berichtes, daß die Aufgabe vervollständigt ist, von dem automatischen Transportierer **38** hin sendet der Hostcomputer **50** an die Lagerungsvorrichtung **234** eine Anweisung, die Kassette **232** durch die Einlaßpforte **254** aufzunehmen (Eintrittsaufgabenanweisung). Als Reaktion auf diese Eintrittsaufgabenanweisung, die über das Kommunikationskabel **58** gesendet worden ist, ermittelt die Lagerungsvorrichtungssteuerung **64** einen Lagerplatz auf einer Lagerungsvorrichtungsplatte **96** und initiiert dann die Aufgabe. Wenn ein Lagerplatz nicht ermittelt werden kann, wartet die Lagerungsvorrichtungssteuerung **64** auf das Freiwerden eines Lagerplatzes ohne Initiierung der Aufgabe. Die Lagerungsvorrichtung **234**, die das Abarbeiten einer Eintrittsaufgabe beginnt, steuert die Vorwärtsbewegungsvorrichtung **250** zum Drehen der Kassette **232** um 90° an, die dann von der Einlaßpforte **254** zu der Einlaßlieferungspforte **104** bewegt wird. Wenn diese Übertragungsaufgabe vervollständigt ist, wird der Lagerungsvorrichtungskran **80** zum Befördern der Kassette **232** auf der Einlaßlieferungspforte **104** zu einem Speicherplatz auf der Lagerungsvorrichtungsplatte **96**, die durch die Lagerungsvorrichtungssteuerung **64** ermittelt worden ist, betätigt. Derart ist die Abfolge von Schritten einer Eintrittsaufgabe vervollständigt. Auf die Vervollständigung dieser Aufgabe hin liefert die Lagerungsvorrichtungssteuerung **64** einen Bericht, daß die Aufgabe vervollständigt ist, an den Hostcomputer **50** über das Kommunikationskabel **58**. Wenn die Einlaßpforte **254** während der Übertragungsaufgabe von der Einlaßpforte **254** zu der Einlaßlieferungspforte **104** frei wird, liefert die Lagerungsvorrichtung **234** diese Information, daß die Pforte leer ist, an den Hostcomputer **50**, analog zu dem Zeitpunkt der Initialisierung, um sich für die nächste Transportaufgabe unter Verwendung des automatischen Transportierers **38** vorzubereiten.

[0026] Der Hostcomputer **50**, der einen Bericht, daß die Eintrittsaufgabe vervollständigt ist, von der Lagerungsvorrichtung **234** empfängt, bestimmt die Bestimmungslagerungsvorrichtung **234** für diese Kassette **232**. Außerdem wird eine Bestätigung ausgeführt, ob die Pforte **98** für die Zwischenlagerungsvorrichtungstransportvorrichtung **42** der Bestimmungslagerungsvorrichtung **234** leer ist oder nicht. Diese Information, daß die Pforte leer ist, wird an den Hostcomputer **50** gesendet, wenn die Initialisierung beim Anschalten der Lagerungsvorrichtung **234** vervollständigt ist, oder wenn die relevante Pforte verfügbar wird. Wenn die Pforte **98** der Bestimmungslagerungsvorrichtung **234** leer ist, sendet der Hostcomputer **50** eine Transportaufgabenanweisung für die Kassette **232**, die mit der Quellen-Lagerungsvorrichtung **234** in Verbindung steht, d.h. eine Transportaufgabenanweisung, an die Zwischenlagerungsvorrichtungstransportvorrichtung **42** über das Kommunikationskabel **58**. Als Reaktion liefert die Zwischenlagerungsvorrichtungstransportvorrichtungssteuerung **66** eine Anfrage zum Transferieren der Kassette **232** von dem Lagerplatz in Richtung der Pforte **98** in der Quellen-Lagerungsvorrichtung **234**, d.h. eine Transferaufgabenanfrage, über das Kommunikationskabel **58**. Die Lagerungsvorrichtung **234**, die der Transferaufgabe zugeordnet ist, bewegt die Kassette **232** unter Verwendung des Lagerungsvorrichtungskrans **80**. Dann wird ein Bericht, daß die Aufgabe vervollständigt ist, an die Zwischenlagerungsvorrichtungstransportvorrichtungssteuerung **66** gesandt. Als Reaktion sendet die Zwischenlagerungsvorrichtungstransportvorrichtungssteuerung **66** einen leeren Wagen **162** zu einer Station, die der Quellen-Lagerungsvorrichtung **234** entspricht. Nach dieser Bewegung liefert die Zwischenlagerungsvorrichtungstransportvorrichtungssteuerung **66** eine Anfrage an die Quellen-Lagerungsvorrichtung **234**, daß die relevante Kassette **232** auf der Pforte **98** in Richtung des leeren Wagens **162** bewegt wird. Die Lagerungsvorrichtung **234**, die dieser Anfrage zugeordnet ist, bewegt die Kassette **232** mittels der Übertragungsvorrichtung **82**. Dann wird ein Bericht, daß die Aufgabe vervollständigt ist, an die Zwischenlagerungsvorrichtungstransportvorrichtungssteuerung **66** gesandt. Die Zwischenlagerungsvorrichtungstransportvorrichtungssteuerung **66**, die diesen Bericht, daß die Aufgabe vervollständigt ist, empfängt, bewegt den Wagen **162** zu der Station, die der Bestimmungslagerungsvorrichtung **234** entspricht. Derart wird eine Kassette **232**, die durch die Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** bearbeitet worden ist, befördert und in die Lagerungsvorrichtung **234** durch den automatischen Transportierer **38** eingebracht, und dann wird sie ausgegeben, um an die nächste Lagerungsvorrich-

tung **234** durch die Zwischenlagerungsvorrichtungstransportvorrichtung **42** gesandt zu werden, während die Transportaufgabe zwischen den Lagerungsvorrichtungen fortgesetzt wird.

Steuerverfahren (2)

[0027] Durch Senden der Information, daß die Pforte **98** der Bestimmungslagerungsvorrichtung **234** leer ist, von der Lagerungsvorrichtungssteuerung **64** an den Hostcomputer **50** über das Kommunikationskabel **58** wird eine neue Kassette **232**, die zu bearbeiten ist, auf dem Wagen **162** plaziert, um zu der Bestimmungslagerungsvorrichtung **234** transferiert beziehungsweise befördert zu werden. Bei der Ankunft des Wagens **162** sendet die Zwischenlagerungsvorrichtungstransportvorrichtungssteuerung **66** über das Kommunikationskabel **58** eine Anforderung an die Lagervorrichtungsteuerung **64**, daß die Kassette **232** auf dem Wagen **162** auf der Pforte **98** plaziert werden soll. Die Lagerungsvorrichtung **234**, die dieser Anforderung zugewiesen ist, führt die Aufgabe unter Verwendung der Übertragungsvorrichtung **82** aus. Dann wird ein Bericht, daß die Aufgabe vervollständigt ist, an die Zwischenlagerungsvorrichtungstransportvorrichtungssteuerung **66** gesandt.

[0028] Als Reaktion sendet die Zwischenlagerungsvorrichtungstransportvorrichtung **66** einen Bericht, daß die Aufgabe vervollständigt ist. Der Hostcomputer **50**, der diesen Bericht empfängt, sendet eine Anweisung an die Bestimmungslagerungsvorrichtung **234**, die Kassette **232** auf der Pforte **98** aufzunehmen. Entsprechend dieser Anweisung für die Aufgabe zur Aufnahme (Eintrittsaufgabenanweisung), die über das Kommunikationskabel **58** gesendet worden ist, ermittelt die Lagerungsvorrichtungsteuerung **64** einen Lagerplatz auf einer Lagerungsvorrichtungsplatte **96** und initiiert dann die Aufgabe beziehungsweise beginnt mit deren Abarbeitung. Wenn ein Lagerplatz nicht ermittelt werden kann, wird die Steuerung **64** die Aufgabe nicht initiieren und darauf warten, daß ein Lagerplatz frei wird. Die Lagerungsvorrichtung **234**, die mit der Eintrittsaufgabe beginnt, bewegt die Kassette **232** auf der Pforte **98** zu dem ermittelten Lagerplatz auf der Lagerungsvorrichtungsplatte **96** unter Verwendung des Lagerungsvorrichtungskrans **80**. Wenn die angewiesene Aufgabe vervollständigt ist, sendet die Lagerungsvorrichtung **234** einen Bericht, daß die Aufgabe vervollständigt ist, an den Hostcomputer **50**. Die Kassette **232**, die zu bearbeiten ist, die in der Lagerungsvorrichtung **234** gelagert ist, wird dort gelassen, um darauf zu warten, daß der Kassettenstand **172**, **182** der Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** für die nachfolgende Bearbeitung verfügbar wird.

[0029] Eine Kassettenladeanfrage von der Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** wird an den Hostcomputer **50** über das Kommunikationskabel **58** in einem Zustand gesandt, in dem die Kassette **232**, die zu bearbeiten ist, in der Lagerungsvorrichtung **234** gelagert ist. Der Hostcomputer **50** identifiziert, ob es eine zu bearbeitende Kassette **232** in der Lagerungsvorrichtung **234** gibt und schreitet zu einer Austrittsaufgabe fort, wenn es eine geeignete Kassette gibt. Wenn es keine Kassette **232** gibt, wartet der Hostcomputer **50** darauf, daß eine geeignete Kassette **232** in die Lagerungsvorrichtung **234** eintritt beziehungsweise in diese eingebracht wird. Die Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** kann eine Ladeanfrage für eine Mehrzahl von Kassetten **232** auf einmal senden, entsprechend des Typs derselben. Da nur eine Kassette **232** auf der Auslaßpforte **252** plaziert werden kann, werden die Austrittsaufgabe aus der Lagerungsvorrichtung **234** und die Transportaufgabe von der Lagerungsvorrichtung **234** zu der Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34**, die einer Anfrage für eine Mehrzahl von Kassetten entsprechen, wiederholt für die Anzahl der Kassetten ausführt.

[0030] Der Hostcomputer **50** wählt in der Phase der Austrittsaufgabe eine aus der Mehrzahl der Austrittspforten **252** entsprechend der Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34**, die die Eintrittsanforderung senden, aus. Außerdem wird eine Anweisung für eine Aufgabe zum Ausgeben einer Kassette **232**, d.h. eine Austrittsaufgabenanweisung, an diese über das Kommunikationskabel **58** an die Quellen-Lagerungsvorrichtung **234** gesandt. Die verfügbare Auslaßpforte **252** wird entsprechend jeder der Bearbeitungsvorrichtungen **32** und **34**, ähnlich zu der Einlaßpforte **254**, bestimmt. Die Daten derselben werden an den Hostcomputer **50** im voraus über das Terminal **54** angelegt. Die Lagerungsvorrichtung **234**, die die Austrittsaufgabenanweisung empfängt, transferiert die relevante Kassette **232** zu der Auslaßlieferungspforte **100** unter Verwendung des Lagerungsvorrichtungskrans **80**. Dann steuert die Lagerungsvorrichtung **234** die Vorwärtsbewegungsvorrichtung **250** zum Ausgeben der Kassette **232** auf der Auslaßlieferungspforte **100** an die Auslaßpforte **252** an. Desweiteren wird die Kassette **232** zum Erleichtern des Betriebes des automatischen Transportierers **38** um 90° gedreht. Derart wird die Aufgabe zum Ausgeben an der Auslaßpforte **252** (Austrittsaufgabe) vervollständigt. Die Lagerungsvorrichtung **234** sendet einen Bericht, daß die Aufgabe vervollständigt ist, an den Hostcomputer **50**.

[0031] Der Hostcomputer **50**, der den Bericht, daß die Austrittsaufgabe vervollständigt ist, von der Lagerungsvorrichtung **234** empfängt, sendet eine Anweisung an den automatischen Transportierer **38** über das Kommunikationskabel **58**, so daß die Kassette **232** auf der Auslaßpforte **252** zu dem Kassettenständer **172**, **182** der Bestimmungs-Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** transportiert wird. Die Steuerung **60** für den automatischen Transportierer, die diese Anwei-

sung empfängt, ordnet dem geeignetsten Transportierer aus der Mehrzahl der automatischen Transportierer **38** diese Transportaufgabe, wodurch dieser automatische Transportierer **38** eine Transportaufgabe für die Kassette **232** ausführt, durch Kommunikation mit dem Hauptteil über Funk unter Verwendung der Steuerstationskommunikationseinheit **62** und der Transportiererkommunikationseinheit **142** zu.

[0032] Diese Transportaufgabe wird im folgenden beschrieben. Der Wagen **140** des automatischen Transportierers **38** an dem Standbyplatz bewegt sich in Richtung der Auslaßpforte **252** der Lagerungsvorrichtung **234** entsprechend des Führungsbandes **156**, das am Boden befestigt ist. Wenn er an der Quellen-Lagerungsvorrichtung **234** ankommt, bestätigt der automatische Transportierer **38** ob es eine Kassette **232** an der Auslaßpforte **252** gibt, über die an den Transportierer gerichtete Kommunikationseinheit **102**. Dann steuert der automatische Transportierer **38** den Arm **144**, die Hand **146** und die Handklaue **148** zum Holen der Kassette **232** von der Auslaßpforte **252** und zum Plazieren dieser auf der Transferhalterung **150** an. Wenn die Kassette **232** als ein Ergebnis der Bestätigung fehlt, wird sofort ein Fehler beziehungsweise eine Fehlermeldung ausgegeben. Der Halteaufgabe folgend bewegt sich der Wagen **140** von der Lagerungsvorrichtung **234** zu der Vorderseite eines bezeichneten Kassettenstands **172**, **182** der Bestimmungs-Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34**. Der automatische Transportierer **38** plaziert die Kassette **232** auf dem Kassettenstand **172**, **182** aus der Halterung **150** entsprechend einer Prozedur, die entgegengesetzt zu der obigen Abfolge ist. Vor dem Plazieren der Kassette **232** auf dem bezeichneten Kassettenstand **172**, **182** bestätigt der automatische Transportierer, ob es eine nicht korrekte Kassette **232** auf dem Kassettenstand **172**, **182** gibt, über die an den Transportierer gerichtete Kommunikationseinheit **174**. Ein Fehler wird sofort ausgegeben, wenn es eine nicht korrekte Kassette **232** gibt. Dieser Fehler beziehungsweise diese Fehlermeldung basiert auf der Bestimmung, daß ein andere Kassette **232** auf dem relevanten Kassettenstand einen nicht korrekten Zustand impliziert, da die Kassette **232** entsprechend der Information von der Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34**, daß der Kassettenstand **172**, **182** leer ist, ausgeführt wurde. Wenn alle bezeichneten Aufgaben vervollständigt sind, liefert die Steuerung **60** für den automatischen Transportierer einen Bericht, daß die Aufgabe vervollständigt ist, an den Hostcomputer **50** über das Kommunikationskabel **58**.

[0033] Der Aufgabe, die Kassette **232** durch den automatischen Transportierer **38** in die Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** zu laden (Ladeaufgabe), folgend sendet der Hostcomputer **50** eine vorbestimmte Bearbeitungsinitiierungsanweisung an die Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** über das Kommunikationskabel **58**.

Steuerverfahren (3)

[0034] Wenn die Kassette **232** in die Lagerungsvorrichtung **234** in manueller Weise einzubringen ist, plaziert der Bediener zuerst die Kassette **232** auf der Einlaßpforte **260** und bedient die Bedienungstafel **121**, die integral mit der Lagerungsvorrichtung **234** vorgesehen ist. Die Bedienung der Tafel **121** erlaubt es der Lagerungsvorrichtung **234** zu detektieren, daß die Kassette **232** an der Einlaßpforte **260** plaziert worden ist. Die Information auf der ID-Karte **240** dieser Kassette **232** wird durch den ID-Karten-Leser/Schreiber **270** gelesen. Die ausgelesenen Daten werden an den Hostcomputer **50** über das Kommunikationskabel **58** gesandt. Der Hostcomputer **50** hält durch diesen Bericht Kenntnis, daß der Bediener eine Kassette **232** plaziert hat. Der Hostcomputer **50** sendet eine Anweisung für eine Aufgabe zum Aufnehmen der Kassette **232** in die Lagerungsvorrichtung **234** (Eintrittsaufgabenanweisung) ohne überprüfen des Lagerungsstatus der Kassetten **232** in der Lagerungsvorrichtung **234**. Die verfügbare Einlaßpforte **260** wird entsprechend der Bearbeitungsvorrichtungen **32**, **34** bestimmt. Die Daten derselben werden im voraus an den Hostcomputer **50** über den Terminal **54** angelegt. Entsprechend der Eintrittsaufgabenanweisung, die über das Kommunikationskabel **58** geliefert wird, ermittelt die Lagerungsvorrichtungsteuerung **64** einen Lagerplatz auf einer Lagerungsvorrichtungsplatte **96** und initiiert dann die Aufgabe. Wenn ein Lagerplatz nicht ermittelt werden kann, wird die Lagerungsvorrichtungsteuerung **64** die Aufgabe nicht initiieren und darauf warten, daß ein Lagerplatz verfügbar wird. Die Lagerungsvorrichtung **234**, die die Eintrittsaufgabenanweisung initiiert, transferiert die Kassette **232** auf der Einlaßpforte **260** auf den Lagerplatz auf der Lagerungsvorrichtungsplatte **96** unter Verwendung des Lagerungsvorrichtungskrans **80**. Wenn diese Aufgabe vervollständigt ist, sendet die Lagerungsvorrichtung **234** einen Bericht, daß die Aufgabe vervollständigt ist, an den Hostcomputer **50**. Derart wird die Eintrittsaufgabe von einem Bediener vervollständigt.

[0035] Das Verfahren des Entladens einer Kassette **232**, die in der Lagerungsvorrichtung **234** gespeichert ist, über die Auslaßpforte **262** für einen Bediener wird im folgenden beschrieben. Es wird der Fall angenommen, in dem eine Kassette in eine Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** aus der Quellen-Lagerungsvorrichtung **234** zu laden ist, wenn ein automatischer Transportierer **38** nicht vorgesehen ist. Die Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** sendet eine Kassettenladeanforderung an den Hostcomputer **50** über das Kommunikationskabel **58**. Der Hostcomputer **50** identifiziert, ob es eine Kassette **232**, die zu bearbeiten ist, in der Lagerungsvorrichtung **234** gibt. Wenn es eine zu bearbeitende Kassette gibt, schreitet der Hostcomputer **50** mit der Austrittsaufgabenphase fort. Wenn es keine Kassette gibt, wartet der Computer **50**

darauf, daß eine relevante Kassette, die zu bearbeiten ist, in die Lagerungsvorrichtung **234** eintritt beziehungsweise eingegeben wird. Die Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** kann eine Ladeanfrage für eine Mehrzahl von Kassetten **232** auf einmal senden, entsprechend des Typs derselben. Wenn eine Anforderung für eine Mehrzahl von Kassetten geliefert wird, wird die Austrittsaufgabe aus der Lagerungsvorrichtung **234**, die nachfolgend beschrieben wird, wiederholt für eine Anzahl von Malen ausgeführt, die der Anzahl der angeforderte Kassetten entspricht.

[0036] Der Hostcomputer **50** in der Austrittsaufgabenphase selektiert irgendeine aus der Mehrzahl der Auslaßpforten **262** entsprechend der Bearbeitungsvorrichtungen **32**, **34**, die Ladeanfrage liefern. Eine Austrittsaufgabenanweisung, die mit der ausgewählten Auslaßpforte **262** verbunden ist, wird an die Quellen-Lagerungsvorrichtung **234** über das Kommunikationskabel **58** gesandt. Die verfügbare Auslaßpforte **262** für die manuelle Ausgabe wird abhängig von jeder der Bearbeitungsvorrichtungen **32** und **34** bestimmt, ähnlich zu der Auslaßpforte **252** für den automatischen Transportierer. Die Daten werden an den Hostcomputer **50** im voraus über das Terminal **54** angelegt. Die relevante Lagerungsvorrichtung **234** überträgt die Kassette **232** an die Auslaßpforte **262** unter Verwendung des Lagerungsvorrichtungskrans **80**. Außerdem wird eine Anzeige auf der Bedienungstafel **121** der Lagerungsvorrichtung **234** geliefert, die dem Bediener erlaubt, die Kassette **232** auf der Auslaßpforte **262** wegzunehmen. Als Reaktion auf diese Anzeige nimmt der Bediener die Kassette **232** von der Auslaßpforte **262** und meldet, daß die Entnahmeaufgabe vervollständigt ist, an die Lagerungsvorrichtung **234** über die Bedienungstafel **121**. Als Reaktion bestimmt die Lagerungsvorrichtung **234**, daß die Austrittsaufgabe vervollständigt ist. Ein Vervollständigungsbericht darüber wird an den Hostcomputer **50** über das Kommunikationskabel **58** gesandt. Der Bediener, der die Kassette **232** entnimmt, muß diese Kassette zu dem Kassettenstand **172**, **182** der geeigneten Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34**, die die Ladeanfrage ausgegeben hat, befördern. Jedoch weiß der Bediener nicht, welche Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** diese Anforderung ausgegeben hat. Der Bediener muß den Bedienerterminal **56** des Hostcomputers **50** benutzen, um die geeignete Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** zu identifizieren. Dann befördert der Bediener die Kassette **232** zu der identifizierten, geeigneten Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** und plaziert sie auf dem Kassettenstand **172**, **182**.

[0037] Die oben beschriebene herkömmliche Halbleiterwaferkassettentransportvorrichtung **230** weist Probleme auf, wie sie im folgenden erläutert werden.

Stand der Technik

[0038] Aus der Zeitschrift Deutsche Hebe- und Fördertechnik, 1986, Heft 12, Seite 19 – 26 ist eine Abhandlung über die Möglichkeiten und Vorteile des Einsatzes drahtloser Übertragungstechniken in Logistik- und Lagersystemen bekannt. Es werden die Eigenschaften und Möglichkeiten verschiedener drahtloser Übertragungssysteme diskutiert. In einem Absatz über neuere Entwicklungen und Erfahrungen wird ein Infrarot-Datenübertragungssystem mit dem Namen "infraCom 9600" beschrieben, dessen technische Eigenschaften in einer schematischen Darstellung abgebildet sind. In dieser schematischen Darstellung sind Softwarefunktionen und Softwarepakete angegeben, die auf einem Host-Rechner und auf lokalen Steuercomputern benutzt werden sollen. Die Softwarefunktionen sind Buchhaltung, Produktionsplanung und Steuerung, Zeit- und Personaldatenerfassung und Auftragsverfolgung. Die Softwarepakete sind Lagerplatzverwaltung, Transportoptimierung, Fahrzeugverwaltung, Statistiken, permanente Inventur, ABC-Analysen und Systempflege.

[0039] In der Eintritts- und der Austrittsaufgabenphase für die Kassette **232** in die und aus der Lagerungsvorrichtung **234** hatte der Hostcomputer die Lagerungsvorrichtungssteuerung **64** bei jeder Eintritts/Austrittsaufgabe über die Lagerung beziehungsweise den Lagerungszustand der Kassette **232** in der Lagerungsvorrichtung **239** zu informieren.

Aufgabenstellung

[0040] Angesichts des vorhergehenden ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Vergleichsverfahren für die Lagerungsvorrichtungslagerung, bei dem eine Lagerungsvorrichtungssteuerung nicht bei jedem Eintritt/Austritt einer Kassette über die Lagerungsinformation für eine Kassette in einer Lagerungsvorrichtung befragt werden muß, und das zum schnellen Verfolgen des Grundes, wenn es eine Diskrepanz in der Kassettenlagerungsinformation in der Lagerungsvorrichtung gibt, in der Lage ist, anzugeben.

[0041] Diese Aufgabe wird gelöst durch ein Verfahren nach Anspruch 1.

[0042] Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0043] Das Vergleichsverfahren für eine Lagerungsvorrichtungslagerung, d.h. zum Vergleichen von Informationen über die Lagerung von Kassetten in einer Lagerungsvorrichtung, wird bei einer Halbleiterwaferkassettentransportvorrichtung verwendet, die eine Lagerungsvorrichtung zur Lagerung einer Mehrzahl von Halbleiterwaferkassetten, eine Bearbeitungsvorrichtung zum Anwenden eines Pro-

zesses bei einer Halbleiterwaferkassette bzw. den Wafern in einer Halbleiterwaferkassette, einen automatischen Transportierer zum Ausführen einer Transportaufgabe für den Transport einer Halbleiterwaferkassette zwischen einer Lagerungsvorrichtung und einer Bearbeitungsvorrichtung, eine Zwischenlagerungsvorrichtungstransportvorrichtung zum Ausführen einer Transportaufgabe für einen Transport einer Halbleiterwaferkassette zwischen einer Quellen-Lagerungsvorrichtung und einer Bestimmungs-Lagerungsvorrichtung, und einen Hostcomputer zum Liefern einer Steuerung der Lagerungsvorrichtung, der Zwischenlagerungsvorrichtungstransportvorrichtung, des automatischen Transportierers und der Bearbeitungsvorrichtung auf. Der Hostcomputer weist einen Terminal zum Übertragen einer Anweisung von einem Bediener an den Hostcomputer und zum Liefern einer Anzeige eines Ergebnisses und einen Lagerungsvorrichtungslagerungsspeicher zum Speichern von Lagerungsinformation über eine Lagerungsvorrichtung auf. Das Vergleichsverfahren der Lagerungsvorrichtungslagerung enthält die Schritte des Abfragens über die Lagerung einer Halbleiterwaferkassette in der Lagerungsvorrichtung als Reaktion auf eine Anweisung von dem Bediener, des Empfangens einer Halbleiterwaferkassettenlagerungsinformation von der Lagerungsvorrichtung, des Vergleichens der Lagerungsinformation, die von der Lagerungsvorrichtung berichtet wird, mit der Lagerungsvorrichtungslagerungsinformation in dem Lagerungsvorrichtungslagerungsspeicher, und, wenn die Lagerungsinformation, die von der Lagerungsvorrichtung berichtet wird, sich von der Lagerungsinformation über die Lagerungsvorrichtung in dem Lagerungsvorrichtungslagerungsspeicher unterscheidet, des Lieferns einer Anzeige auf dem Terminal über die Diskrepanz in der Lagerungsinformation, auf.

[0044] Wie oben beschrieben worden ist wird die Halbleiterwaferkassettenlagerungsinformation, die durch die Lagerungsvorrichtung gehalten bzw. gespeichert wird, mit der Halbleiterwaferkassettenlagerungsinformation über die Lagerungsvorrichtung, die durch den Hostcomputer gehalten bzw. gespeichert wird, verglichen, und eine Diskrepanz in der Lagerungsinformation wird auf der Anzeige des Terminals geliefert. Darum kann der Grund für die Diskrepanz in der Lagerungsinformation über die Lagerungsvorrichtung, falls eine solche vorhanden ist, schnell verfolgt bzw. aufgefunden werden.

Ausführungsbeispiel

[0045] Das vorhergehende und andere Merkmale und Zweckmäßigkeiten ergeben sich aus der folgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen anhand der Figuren. Von den Figuren zeigen:

[0046] Fig. 1 und Fig. 2 Ansichten aus der Vogelperspektive einer Halbleiterwaferkassettentransportvorrichtung **230**;

[0047] Fig. 3A, Fig. 3B und Fig. 3C Darstellungen zum Beschreiben einer Halbleiterwaferkassette **40** und einer ID-Karte **72**;

[0048] Fig. 4 eine Lagerungsvorrichtung **36**, die von der Seite der automatischen Transportvorrichtung gesehen wird;

[0049] Fig. 5 eine Lagerungsvorrichtung **36**, die von der Seite des Bedieners gesehen wird;

[0050] Fig. 6 eine Darstellung zum Beschreiben einer Auslaßpforte für eine manuelle Ausgabe aus der Lagerungsvorrichtung **36**;

[0051] Fig. 7A und Fig. 7B Darstellungen zum Beschreiben eines Kassettenlagerungsplatzes in einer Lagerungsvorrichtung, die von der Seite des automatischen Transportierer beziehungsweise von der Seite des Bedieners gesehen sind;

[0052] Fig. 8 ein Aussehen eines automatischen Transportierers **38**;

[0053] Fig. 9 ein Aussehen einer Zwischenlagerungsvorrichtungstransportvorrichtung **42**;

[0054] Fig. 10 ein Aussehen einer Bearbeitungsvorrichtung **32**;

[0055] Fig. 11 ein Aussehen einer Bearbeitungsvorrichtung **34**;

[0056] Fig. 12 und Fig. 13 eine Lagerungsvorrichtung **190**, die von der Seite eines automatischen Transportierers beziehungsweise von der Seite eines Bedieners gesehen ist;

[0057] Fig. 14 eine Darstellung zum Beschreiben einer Auslaßpforte für eine manuelle Ausgabe der Lagerungsvorrichtung **190**;

[0058] Fig. 15 und Fig. 16 Ansichten aus der Vogelperspektive einer herkömmlichen Halbleiterwaferkassettentransportvorrichtung **230**;

[0059] Fig. 17A, Fig. 17B und Fig. 17C Darstellungen zum Beschreiben einer Halbleiterwaferkassette **230** und einer ID-Karte **240**;

[0060] Fig. 18 und Fig. 19 eine Lagerungsvorrichtung **230**, die von der Seite eines automatischen Transportierers beziehungsweise von der Seite eines Bedieners gesehen ist; und

[0061] Fig. 20 eine Darstellung zum Beschreiben

einer Auslaßpforte für eine manuelle Ausgabe.

[0062] Unter Bezugnahme auf die Fig. 1 und Fig. 2, eine Halbleiterwaferkassettentransportvorrichtung **30** entsprechend einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung weist die herkömmlichen Bearbeitungsvorrichtung **32** und **34**, eine neue Lagerungsvorrichtung **36**, einen herkömmlichen automatischen Transportierer **38** und eine herkömmliche Zwischenlagerungsvorrichtungstransportvorrichtung **42** auf. Die Bearbeitungsvorrichtungen **32** und **34** sind mit einer gewissen Lagerungsvorrichtung **36** als der Lagerplatz beziehungsweise die Lagerstätte für eine Kassette **40**, vor und nachdem die Kassette einer Bearbeitung unterworfen wird bzw. wurde, vorgesehen bzw. verbunden. Zwei automatische Transportierer **38** sind mit der Transportaufgabe zwischen diesen befaßt bzw. in der Transportaufgabe engagiert. Zum Zwecke der Bequemlichkeit ist die Zwischenlagerungsvorrichtungstransportvorrichtung **42** in der Zeichnung in einer abgeschnittenen Weise gezeigt. Tatsächlich ist die Zwischenlagerungsvorrichtungstransportvorrichtung **42** in einer umlaufenden Weise angeordnet, wobei eine Mehrzahl von Lagerungsvorrichtungen **36** in der Nähe derselben angeordnet ist. Die Gruppe aus der Bearbeitungsvorrichtung bzw. den Bearbeitungsvorrichtungen **32**, **34** und dem automatischen Transportierer bzw. den automatischen Transportierern **38** entspricht jeder der anderen Lagerungsvorrichtungen **36** bzw. ist für jede dieser anderen Lagerungsvorrichtungen **36** vorgesehen.

[0063] Die Halbleiterwaferkassettentransportvorrichtung **30** weist weiter einen herkömmlichen Hostcomputer **50**, einen Hauptkörper (Hauptteil) **52** desselben, ein Terminal **54**, ein Bedienerterminal **56**, ein Kommunikationskabel **58**, das entsprechend mit dem Hostcomputer **50**, den Bearbeitungsvorrichtungen **32** und **34**, der Lagerungsvorrichtung **36** und dem automatischen Transportierer **38** verbunden ist, zum Liefern einer Verbindung zwischen der Lagerungsvorrichtung **36** und der Zwischenlagerungsvorrichtungstransportvorrichtung **42**, eine Lagerungsvorrichtungssteuerung **64**, eine Steuerung **60** für den automatischen Transportierer und eine Zwischenlagerungsvorrichtungstransportvorrichtungssteuerung **66** auf. Obwohl die Kommunikation zwischen der Steuerung **60** für den automatischen Transportierer und dem automatischen Transportierer **38** mittels Funk über eine steuerstationsseitige Kommunikationseinheit **62** ausgeführt wird, kann die Kommunikation zwischen diesen über Draht ausgeführt werden.

[0064] Unter Bezugnahme auf Fig. 3, ein Halbleiterwafer **70** und eine Kassette **40** sind vergleichbar bzw. identisch zu den herkömmlichen. Eine ID-Karte **72** enthält eine Anzeigeeinheit **74** und eine Kommunikationseinheit **76** vergleichbar bzw. identisch zu den herkömmlichen. Es ist zu bemerken, daß die Kommunikationseinheit **76** an dem Boden und nicht an der Vorderseite der ID-Karte **72** der Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung angebracht ist.

[0065] Die strukturellen Elemente der Halbleiterwaferkassettentransportvorrichtung **30** entsprechend der vorliegenden Ausführungsform werden im Detail unter Bezugnahme auf die Zeichnungen beschrieben.

[0066] Eine Lagerungsvorrichtung **36** wird unter Bezugnahme auf die Fig. 4 bis Fig. 6 beschrieben. In den Fig. 4 und Fig. 5 ist eine Lagerungsvorrichtungswand **94** gezeigt, wobei ein Abschnitt derselben weggeschnitten beziehungsweise weggelassen ist, so daß das Innere der Lagerungsvorrichtung **36** gezeigt wird.

[0067] Die Lagerungsvorrichtung **36** weist eine Lagerungsvorrichtungsplatte beziehungsweise Lagerungsvorrichtungsregalplatte **96**, eine Pforte (Einlaß- und Auslaßabschnitt) **98** für die Zwischenlagerungsvorrichtungstransportvorrichtung, eine Einlaßpforte (Einlaßabschnitt) **116** für eine manuelle Eingabe, eine Auslaßpforte (Auslaßabschnitt) **118** für eine manuelle Ausgabe, eine Auslaßpforte (Auslaßabschnitt) **86** für einen automatischen Transportierer, eine Auslaßlieferpforte (Auslaßabschnitt) **100** für einen automatischen Transportierer, eine Einlaßpforte (Einlaßabschnitt) **88** für einen automatischen Transportierer, eine Einlaßlieferpforte (Einlaßlieferungsabschnitt) **104** für einen automatischen Transportierer, einen Lagerungsvorrichtungskran (Lagerungsvorrichtungshubvorrichtung) **80**, eine Übertragungsvorrichtung (Transfervorrichtung) **82**, eine Vorwärtsbewegungsvorrichtung **84** und eine an einen automatischen Transportierer gerichtete Kommunikationseinheit **102** auf.

[0068] Der Lagerungsvorrichtungskran **80**, die Übertragungsvorrichtung **82** und die Vorwärtsbewegungsvorrichtung **84** führen eine Transportaufgabe in der Einheit von einer Kassette, zwei Kassetten bzw. einer Kassette aus. Die Anzahl der Kassetten, die in der auf die Zwischenlagerungsvorrichtungstransportvorrichtung bezogenen Pforte **98**, der Einlaßpforte **116** für eine manuelle Eingabe, der Auslaßpforte **118** für eine manuelle Ausgabe, der auf den automatischen Transportierer bezogenen Auslaßlieferungspforte **100**, der auf den automatischen Transportierer bezogenen Einlaßlieferungspforte **104**, der auf den automatischen Transportierer bezogenen Auslaßpforte **86** und der auf den automatischen Transportierer bezogenen Einlaßpforte **88** montiert beziehungsweise gehalten werden kann, ist zwei Kassetten, zwei Kassetten, eine Kassette, eine Kassette, eine Kassette, eine Kassette bzw. eine Kassette.

[0069] Zwei Vorwärtsbewegungsvorrichtungen **84**

sind wie bei dem herkömmlichen Fall vorgesehen. Dementsprechend sind zwei auf den automatischen Transportierer bezogene Auslaßpforten **86**, zwei auf den automatischen Transportierer bezogene Einlaßpforten **88**, zwei auf den automatischen Transportierer bezogene Auslaßlieferpforten **100** und zwei auf den automatischen Transportierer bezogene Einlaßlieferpforten **104** vorgesehen. Es gibt zwei Einlaßpforten **118** für eine manuelle Ausgabe, wohingegen es nur eine Einlaßpforte **116** für eine manuelle Eingabe gibt.

[0070] Wie in Fig. 6 gezeigt ist, ein ID-Karten-Leser/Schreiber **120** ist an der Auslaßpforte **118** für eine manuelle Ausgabe angebracht. Der ID-Karten-Leser/Schreiber **120** ist außerdem an der Einlaßpforte **116** für eine manuelle Eingabe wie in dem herkömmlichen Fall angebracht. In der Lagerungsvorrichtung **36** sind vier ID-Karten-Leser/Schreiber **120** vorgesehen. Die Richtung des Anbringens derselben unterscheidet sich von der herkömmlichen. Da die ID-Karten-Kommunikationseinheit **76** an der Unterseite der ID-Karte **72** angebracht ist, kann der ID-Karten-Leser/Schreiber **120** unter einem Kassettenempfänger **130** vorgesehen sein. Es ist daher möglich, daß die Vorderseite der ID-Karte **72** so angeordnet ist, daß sie der Seite der Arbeitsebene des Bedieners gegenüberliegt.

[0071] Wie in dem herkömmlichen Fall kann der Lagerungsvorrichtungkran **80** die Richtung der Kassette **40** beim Plazieren der Kassette auf der Lagerungsvorrichtungsplatte beziehungsweise in dem Lagerungsvorrichtungsregal **96** nicht frei ändern. Die Kassette **40**, die über die Einlaßpforte **116** eingegeben wird, wird auf der Lagerungsvorrichtungsplatte **96** auf der Seite der Einlaßpforte **116** plaziert. Die Orientierung der Kassette **40** auf der Lagerungsvorrichtungsplatte **96** ist identisch zu der Orientierung der Kassette **40** auf der Einlaßpforte **116**. Beim Ausgeben der Kassette **40** auf der Lagerungsvorrichtungsplatte **96** über die Auslaßpforte **86** greift der Lagerungsvorrichtungskran **80** die Kassette **40** auf der Lagerungsvorrichtungplatte **96** mit seinem eigenen Arm und dreht seinen Arm um 180° zum Plazieren der Kassette **40** auf der Auslaßlieferungspforte **100**. Die Orientierung der Kassette **40** wird durch diesen Transport um 180° gedreht. Die Kassette **40** auf der Auslaßlieferungspforte **100** ist so orientiert, daß die ID-Karte **72**, die an der Kassette **40** angebracht ist, der Seite der Betriebsebene des automatischen Transportierers **38** gegenüberliegt. Darum muß die Orientierung der Kassette **40** nicht geändert werden, wenn die Vorwärtsbewegungsvorrichtung **84** zum Ausgeben der Kassette **40** an die Auslaßpforte **86** arbeitet.

[0072] In ähnlicher Weise wird die Kassette **40** auf der Einlaßpforte **88** auf der Lagerungsvorrichtungsplatte (bzw. dem Lagerungsvorrichtungsregal) **96** auf der Seite der Einlaßpforte **88** durch den Lagerungsvorrichtungskran **80** plaziert, ohne daß ihre Orientierung durch die Vorwärtsbewegungsvorrichtung **84** gedreht wird. Der Lagerungsvorrichtungskran **80** greift die Kassette **40** mit seinem eigenen Arm, wie in dem herkömmlichen Fall, zum Plazieren der Kassette **40** auf der Auslaßpforte **118**. Die Orientierung der Kassette **40** wird durch diesen Betrieb um 180° gedreht.

[0073] Unter Bezugnahme auf die Fig. 4 und Fig. 5, die Lagerungsvorrichtung **36** weist weiter eine äußere Abschirmtür **90** für die auf den automatischen Transportierer bezogene Pforte zum Halten der Luftdichtheit, die in der senkrechten Richtung bewegbar ist und an der Außenseite der Auslaßlieferungspforte **100** und der Einlaßlieferungspforte **104** angeordnet ist, und eine innere Abschirmtür **92** für die auf den automatischen Transportierer bezogene Pforte zum Beibehalten der Luftdichtheit, die in der senkrechten Richtung bewegbar und an der Innenseite der Auslaßlieferungspforte **100** und der Einlaßlieferungspforte **104**, die weiter innerhalb der Lagerungsvorrichtung **36** liegt, angeordnet ist, auf.

[0074] Obwohl die Zeichnung nur die innere und die äußere Abschirmtür **92** und **90**, die auf beiden Seiten eines Paares aus Auslaßlieferungspforte **100** und Einlaßlieferungspforte **104** vorgesehen sind, gezeigt sind, sind die innere und die äußere Abschirmtür **92** und **90** ebenfalls an den beiden Seiten der anderen Auslaßlieferungspforte **100** und der anderen Einlaßlieferungspforte **104** vorgesehen.

[0075] Die Lagerungsvorrichtung **36** weist weiter eine äußere Abschirmtür **114** und eine innere Abschirmtür **112** entsprechend der Pforte für die manuelle Eingabe/Ausgabe auf. Die äußere Abschirmtür **110** und die innere Abschirmtür **112** können in der senkrechten Richtung zum Zweck des Beibehaltens der Luftdichtheit der Lagerungsvorrichtung **36** bewegt werden. Die äußere Abschirmtür **114** ist außerhalb der Einlaßpforte **116** oder der Auslaßpforte **118** angeordnet. Die innere Abschirmtür **112** ist innerhalb der Einlaßpforte **116** oder der Auslaßpforte **118** angeordnet.

[0076] Obwohl nur die Abschirmtüren für die Einlaßpforte **116** gezeigt sind, sind ähnliche Abschirmtüren ebenfalls für die beiden Auslaßpforten **118** vorgesehen.

[0077] Die Lagerungsvorrichtung **36** weist weiter eine äußere Abschirmtür **122**, die an der Außenseite der auf die Zwischenlagerungsvorrichtungstransportvorrichtung bezogenen Pforte **98** angeordnet ist, und eine innere Abschirmtür **110** auf. Die äußere und die innere Abschirmtür **122** und **110** arbeiten beide zum Beibehalten der Luftdichtheit der Lagerungsvorrichtung **36**. Die innere Abschirmtür **110** ist auf einer Seite der Pforte **98** vorgesehen, die innerhalb der Lage-

rungsvorrichtung **36** liegt.

[0078] Die Pforte **98** kann bei geöffneter äußerer Abschirmtür **122** mittels einer Hubvorrichtung **124** angehoben oder abgesenkt werden. Die äußere Abschirmtür **122** wird horizontal verschoben, und die innere Abschirmtür **110** wird vertikal bewegt. Die Übertragungsvorrichtung **82** führt eine Aufgabe bezüglich der Pforte **98**, die in einer durch die Hubvorrichtung **124** angehobenen Position angeordnet ist, aus, wohingegen der Lagerungsvorrichtungskran **80** eine Aufgabe bezüglich der Pforte **98**, die in einer durch die Hubvorrichtung **124** abgesenkten Position angeordnet ist, ausführt.

[0079] Die Fig. 7A und Fig. 7B zeigen den Lagerplatz in der Lagerungsvorrichtung **36**, wenn er von der Seite der Betriebsebene des automatischen Transportierers **38** bzw. von der Seite der Betriebsebene des Bedieners gesehen wird. Die Kennungen STK01 bis STK04 bezeichnen die Lagerungsvorrichtungseinheitsnummer, welche Unterteilungen des Lagerplatzes in der Lagerungsvorrichtung **36** zum Erleichtern der Verwaltung des Lagerplatzes sind. Die Kennungen T01 bis T07 bezeichnen die Plattennummer (Regalplattennummer) der Lagerungsvorrichtungsplatte **96**, was die Position der lateralen Zeile, d.h. die Position der sich seitlich erstreckenden Zeile, anzeigt. Die Kennungen P01 bis P04 zeigen die Positionsnummer an, die der vertikalen Zeile (der sich in senkrechter Richtung erstreckenden Zeile) für jede Lagerungsvorrichtungseinheit entsprechen.

[0080] Unter Bezugnahme auf Fig. 8, der automatische Transportierer **38** weist einen Wagen **140**, der entlang eines Führungsbandes **156**, das an dem Boden befestigt ist, läuft, eine Transportiererkommunikationseinheit **142** zum Übertragen von Information an die und von der Steuerstationskommunikationseinheit **62** der Steuerung **60** für den automatischen Transportierer, einen Arm **144**, eine Hand **146** und eine Handklaue **148** zum Ausführen einer Aufgabe zum Transferieren (Transferaufgabe) einer Kassette **40**, vier Transferhalterungen **150** zum Halten der Kassette **40**, die aus der Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** oder der Lagerungsvorrichtung **36** entladen worden ist, während des Transportes in der vertikalen Orientierung, eine Bedienungstafel **152** zum Übertragen von Information an einen und von einem Bediener, und einen Stoßfänger **154** zum Detektieren eines Hindernisses zum Unterbrechen der momentan ausgeführten Aufgabe auf.

[0081] Obwohl der automatische Transportierer **38** ein Roboter ist, der durch das Führungsband **156** geführt und nicht an ein Gleis gebunden ist, kann anstelle dessen ein Roboter vom Gleis-Typ verwendet werden. Außerdem kann ein Roboter eines Typs verwendet werden, der die Kassette **40** mittels der Handklaue **148** fortlaufend ergreift, so daß die Transferhalterung **150** verzichtbar ist. Desweiteren kann eine Hand **146**, die eine Mehrzahl von Kassetten **40** zusammen auf einmal transferieren kann, vorgesehen sein.

[0082] Unter Bezugnahme auf Fig. 9, die Zwischenlagerungsvorrichtungstransportvorrichtung **42** weist eine Schiene **160**, die eine Schleife bildet, einen Wagen **162**, der sich in eine Richtung (in der Richtung des Pfeiles) auf der Schiene **160** bewegt, zum Befördern von höchstens zwei Kassetten und eine Hängevorrichtung **164** zum Aufhängen der Schiene **160** an der Decke auf.

[0083] Unter Bezugnahme auf Fig. 10, die Bearbeitungsvorrichtung **32** weist einen Hauptkörper (Hauptteil) **170** zum Anwenden eines Herstellungsprozesses für eine integrierte Halbleiterschaltung auf Wafer **70** in Einheiten von einer oder einer Mehrzahl von Wafern, zwei Kassettenstände **172** zum Empfangen von Kassetten **40**, die eine nach der anderen zu bearbeiten sind, und eine an den automatischen Transportierer gerichtete Kommunikationseinheit **174** zum Liefern von Information über den Zustand des Kassettenstands **172** an den automatischen Transportierer **38** zum Bestätigen, ob eine nicht korrekte Kassette auf dem Kassettenstand **172** plaziert ist, bevor der automatische Transportierer **38** eine Kassette **40**, die zu bearbeiten ist, auf dem Kassettenstand **172** plaziert, oder ob eine Kassette **40**, die bearbeitet worden ist, korrekt auf dem Kassettenstand **172** vor dem Entladen plaziert ist, auf.

[0084] Unter Bezugnahme auf Fig. 11, eine Bearbeitungsvorrichtung **34** weist einen Hauptkörper (Hauptteil) **180** zum Anwenden eines Herstellungsprozesses für eine integrierte Halbleiterschaltung auf Wafer **70** für jeweils einen oder eine Mehrzahl von Wafern, zwei Kassettenstände **182** zum Empfangen von Kassetten **40**, die in der Einheit von zwei Kassetten zu bearbeiten sind, und eine an den automatischen Transportierer gerichtete Kommunikationseinheit **174** zum Liefern von Information über den Zustand des Kassettenstands **182** an den automatischen Transportierer, um zu bestätigen, ob eine nicht korrekte Kassette **40** auf dem Kassettenstand **182** plaziert ist, bevor der automatische Transportierer **38** eine zu bearbeitende Kassette **40** auf dem Kassettenstand **182** plaziert, oder ob eine bearbeitete Kassette **40** korrekt auf dem Kassettenstand **182** plaziert ist, bevor sie entladen wird, auf.

[0085] Das Verfahren zum Steuern des Eintritts (Eintrittssteuerverfahren) der Kassette **40** in die Lagerungsvorrichtung **36** in der Halbleiterwaferkassettentransportvorrichtung **30** wird im folgenden beschrieben, das hauptsächlich in (1) die Aufgabe des Lagerns einer bearbeiteten Kassette **40** von den Bearbeitungsvorrichtungen **32**, **34** in der Lagerungsvorrichtung **36**, (2) die Aufgabe des Beförderns der Kas-

sette **40** von einer Quellen-Lagerungsvorrichtung **36** zu einer Bestimmungslagerungsvorrichtung **36**, und (3) die Aufgabe des Einbringens der Kassette **40** in die Lagerungsvorrichtung **36** durch die Einlaßpforte **116** für eine manuelle Eingabe unterteilt ist.

Eintrittssteuerverfahren für Aufgabe (1)

[0086] Der Hostcomputer **50** hat die im voraus gespeicherte Information über die Lagerungsvorrichtungskapazität, d.h. die maximale Anzahl von Kassetten **40**, die auf den Lagerungsvorrichtungsplatten **96** in jeder Lagerungsvorrichtung **36** gespeichert werden können. Diese Information über die Lagerkapazität wird über der Terminal **54** eingegeben. Wenn eine Kassette **40** in der Lagerungsvorrichtung **36** zu speichern ist, bestimmt der Hostcomputer **50**, ob es einen verfügbaren Raum in der Lagerungsvorrichtung **36** gibt, in dem die Anzahl der Kassetten, die zu speichern ist, von dem vorbestimmten Wert der Lagerungsvorrichtungskapazität abgezogen wird. Da der Hostcomputer **50** eine Steuerung beziehungsweise Kontrolle des verfügbaren Raums in der Lagerungsvorrichtung **36** liefert, muß die Lagerungsvorrichtung **36** keinen Bericht über eine leere Einlaßpforte **88**, die sich auf einen automatischen Transportierer bezieht, und eine leere Pforte **98**, die sich auf die Zwischenlagerungsvorrichtungstransportvorrichtung bezieht, an den Hostcomputer **50** liefern.

[0087] In einer herkömmlichen Weise liefert die Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34'** eine Anforderung an den Hostcomputer **50** über das Kommunikationskabel **58**, daß die bearbeitete Kassette **40** übergeben werden soll. Wie in den Fig. 10 und Fig. 11 gezeigt ist, liefert die Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** eine Übergabeanfrage für eine Kassette oder eine Mehrzahl von Kassetten entsprechend des jeweiligen Typs derselben. Der Hostcomputer **50**, der die Übergabeanfrage empfängt, zieht die Anzahl der angefragten Kassetten von dem Wert der (noch verfügbaren) Speicherungskapazität ab und schreitet zu der Phase der Transportaufgabe unter Verwendung des automatischen Transportierers **38** fort. Wenn das Subtraktionsergebnis eine negative Zahl ergibt, bestimmt der Hostcomputer **50**, daß die Kassette **40** nicht gelagert werden kann. Darum wird der Hostcomputer **50** nicht zu der Phase der Transportaufgabe unter Verwendung des automatischen Transportierers **38** fortschreiten. Wie in dem herkömmlichen Fall ist eine Einlaßpforte **88** entsprechend jeder aus der Mehrzahl der Bearbeitungsvorrichtung **32** und **34** zugeordnet. Die Zuordnungsinformation derselben ist in dem Hostcomputer **50** vorher gespeichert. Selbst wenn die Übergabeanfrage von der Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** entsprechend jeweils zwei Kassetten geliefert wird, muß der Hostcomputer **50** eine Transportaufgabenanweisung für eine Kassette auf einmal an den automatischen Transportierer **38** senden, da es nur die Kapazität für eine Kassette an der Einlaßpforte **88** gibt.

[0088] Die Steuerung **60** für den automatischen Transportierer, die eine Transportaufgabenanweisung für eine Kassette von dem Hostcomputer **50** empfängt, sendet eine Anweisung, so daß die Kassette **40** auf dem Kassettenstand **172**, **182** von der Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** zu der Einlaßpforte **88** der Bestimmungslagerungsvorrichtung **36** transportiert wird, wie in dem herkömmlichen Fall. Wenn die Aufgabe vervollständigt ist, sendet die Steuerung **60** für den automatischen Transportierer einen Bericht, daß die Aufgabe vervollständigt ist, an den Hostcomputer **50** über das Kommunikationskabel **58**.

[0089] Auf das Empfangen des Berichtes, daß die Aufgabe vervollständigt ist, hin sendet der Hostcomputer **50** eine Eintrittsaufgabenanweisung an die Lagerungsvorrichtungssteuerung **64**, so daß die Kassette **40** in die Lagerungsvorrichtung **36** über die Einlaßpforte **88** eingegeben beziehungsweise in diese aufgenommen wird. Entsprechend dieser Eintrittsaufgabenanweisung, die über das Kommunikationskabel **58** gesandt worden ist, beginnt die Lagerungsvorrichtungssteuerung **64** die Eintrittsaufgabe nach Ermittlung eines Lagerplatzes auf einer Lagerungsvorrichtungsplatte **96**. Nur in einem Fehlerzustand wird der Lagerplatz nicht ermittelt. Dieses ist so, da der Hostcomputer **50** einen verfügbaren Raum in der Lagerungsvorrichtung **36** vor dem Initiieren der Transportaufgabe, die durch den automatischen Transportierer **38** ausgeführt worden ist, bestätigt hat. Die Lagerungsvorrichtung **36**, die die Eintrittsaufgabe ohne ein Problem beginnt, transferiert die Kassette **40** auf der Einlaßpforte **88** zu dem entsprechenden Lagerplatz auf der Lagerungsvorrichtungsplatte **96**. Dabei muß die Vorwärtsbewegungsvorrichtung **84** die Kassette **40** nicht um 90° während der Transferaufgabe drehen, da die Orientierung der Kassette **40** an der Einlaßpforte **88** identisch zu der Orientierung der Kassette **40** an der Einlaßlieferungspforte **104** ist. Wenn die Aufgabe vervollständigt ist, wird die Lagerungsvorrichtungssteuerung **64** einen Bericht, daß die Aufgabe vervollständigt ist, an den Hostcomputer **50** über das Kommunikationskabel **58**. Derart wird eine bearbeitete Kassette **40**, die von der Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** bearbeitet worden ist, in der Lagerungsvorrichtung **36** aufgenommen.

Eintrittssteuerverfahren für Aufgabe (2)

[0090] Wenn die Kassette **40**, die durch die Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** bearbeitet worden ist, in der Lagerungsvorrichtung **36** aufgenommen ist, setzt der Hostcomputer **50** diese Lagerungsvorrichtung **36** als die Quellen-Lagerungsvorrichtung **36** und bestimmt eine Bestimmungslagerungsvorrichtung **36** entsprechend einer nachfolgenden Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34**, die aus der gespeicherten Information in der Kassette **40** in der Quellen-Lagerungsvorrichtung **36**

identifiziert wird. Dann zieht der Hostcomputer **50** die Anzahl der Kassetten, die zu lagern sind, von dem Wert der Kassettenkapazität (der momentanen Anzahl von Kassetten, die in der relevanten Lagerungsvorrichtung gelagert werden können) in der Bestimmungslagerungsvorrichtung **36** ab. Die Steuerung schreitet dann zu der Transportaufgabe unter Verwendung der Zwischenlagerungsvorrichtungstransportvorrichtung **42** fort. Der Hostcomputer **50** bestimmt, daß die Kassette nicht gelagert werden kann, wenn das Subtraktionsergebnis eine negative Zahl zeigt. In diesem Fall schreitet die Steuerung nicht zu der Transportaufgabe unter Verwendung der Zwischenlagerungsvorrichtungstransportvorrichtung **42** fort.

[0091] Der Hostcomputer **50** in einer Phase einer Transportaufgabe sendet eine Transportaufgabenanweisung an die Zwischenlagerungsvorrichtungstransportvorrichtung **42** über das Kommunikationskabel **58** wie in dem herkömmlichen Fall. Die Bestimmung, die durch diese Anweisung gesetzt wird, ist der Lagerplatz der Lagerungsvorrichtungsplatte **96** in der Bestimmungslagerungsvorrichtung **36**, nicht die herkömmlicherweise gesetzte Pforte **98**, die auf die Zwischenlagerungsvorrichtungstransportvorrichtung bezogen ist. Die Zwischenlagerungsvorrichtungstransportvorrichtungssteuerung **66**, die die Transportaufgabenanweisung empfängt, sendet eine Anfrage an die Quellen-Lagerungsvorrichtung **36** über das Kommunikationskabel **58**, so daß die Kassette **40** von dem Lagerplatz zu der Pforte **98** transferiert wird. Die Lagerungsvorrichtung **36**, die die Anforderung empfängt, führt eine vorbestimmte Aufgabe für die relevante Kassette **40** unter Verwendung des Lagerungsvorrichtungskrans **80** aus. Dann wird ein Bericht, daß die Aufgabe vervollständigt ist, an die Zwischenlagerungsvorrichtungstransportvorrichtungssteuerung **66** gesandt. Auf das Empfangen des Berichtes, daß die Aufgabe vervollständigt ist, sendet die Zwischenlagerungsvorrichtungstransportvorrichtungssteuerung **66** einen leeren Wagen **162** zu der Station, die der Quellen-Lagerungsvorrichtung **36** entspricht.

[0092] Auf die Vervollständigung dieser Bewegung hin sendet die Zwischenlagerungsvorrichtungstransportvorrichtungssteuerung **66** eine Anforderung an die Quellen-Lagerungsvorrichtung **36**, so daß die relevante Kassette **40** auf der Pforte **98** an den leeren Wagen **162** transferiert wird. Die Lagerungsvorrichtung **36**, die diese Anforderung empfängt, transferiert die Kassette **40** unter Verwendung der Übertragungsvorrichtung **82**. Dann wird ein Bericht, daß die Aufgabe vervollständigt ist, an die Zwischenlagerungsvorrichtungstransportvorrichtungssteuerung **66** gesandt. Auf das Empfangen dieses Berichtes, daß die Aufgabe vervollständigt ist, hin bewegt die Zwischenlagerungsvorrichtungstransportvorrichtungssteuerung **66** den Wagen **162** zu der Station, die der Bestimmungslagerungsvorrichtung **36** entspricht.

[0093] Wenn diese Bewegung vervollständigt ist, sendet die Zwischenlagerungsvorrichtungstransportvorrichtungssteuerung **66** eine Anforderung an die Steuerung **64** für die Bestimmungslagerungsvorrichtung über das Kommunikationskabel **58**, so daß die Kassette **40** auf dem Wagen **162** über die Pforte **98** auf der Lagerungsvorrichtungsplatte **96** gespeichert beziehungsweise gelagert wird. Die Lagerungsvorrichtungssteuerung **64** steuert die Übertragungsvorrichtung **82** zum Bewegen der Kassette **40** auf der Pforte **98** an. Dann wird die Kassette **40** auf der Pforte **98** zu dem ermittelten Lagerplatz auf der Lagerungsvorrichtungsplatte **96** mittels des Lagerungsvorrichtungskrans **80** transferiert. Die Lagerungsvorrichtungssteuerung **64** wird nur in dem Fall eines Fehlers während (der Abarbeitung) der Aufgabe zum Speichern der Kassette **40** nicht in der Lage sein, einen Speicherplatz zu ermitteln. Dieses ist so, da der Hostcomputer **50** vor dem Initiieren der Transportaufgabe einen verfügbaren Raum in der Bestimmungslagerungsvorrichtung **36** bestätigt hat.

[0094] Auf die Vervollständigung der Aufgabe hin berichtet die Lagerungsvorrichtungssteuerung **64** an die Zwischenlagerungsvorrichtungstransportvorrichtungssteuerung **66**, daß die Aufgabe vervollständigt ist. Als Reaktion sendet die Zwischenlagerungsvorrichtungstransportvorrichtungssteuerung **66** einen Bericht, daß die Aufgabe vervollständigt ist, an den Hostcomputer **50**. Derart wird eine Aufgabe zum Transportieren (Transportaufgabe) einer Kassette von einer Quellen-Lagerungsvorrichtung **36** zu einer Bestimmungslagerungsvorrichtung **36** vervollständigt.

Eintrittssteuerverfahren für Aufgabe (3)

[0095] Wenn ein Bediener (nicht gezeigt) eine Kassette **40** in die Lagerungsvorrichtung **36** eingibt, plaziert der Bediener zuerst die Kassette **40** auf der Einlaßpforte **116**. Dann manipuliert der Bediener die Bedienungstafel **121**, die an der Lagerungsvorrichtung **36** vorgesehen ist, wodurch die Lagerungsvorrichtung **36** identifiziert, daß die Kassette **40** auf der Einlaßpforte **116** plaziert worden ist. Die Information, die in der ID-Karte **72** der Kassette **40** gespeichert ist, wird durch den ID-Karten-Leser/Schreiber **120** gelesen. Die gelesenen Daten werden an den Hostcomputer **50** über das Kommunikationskabel **58** gesandt.

[0096] Als Reaktion beziehungsweise als Ergebnis wird dem Hostcomputer **50** mitgeteilt, daß ein Bediener eine Kassette **40** geladen hat. Der Hostcomputer **50** zieht die Anzahl der Kassetten, die eintreten sollen beziehungsweise eingegeben werden sollen, von dem Wert der Kassettenkapazität in der Lagerungsvorrichtung **36** ab. Die Steuerung schreitet zu der

Transportaufgabe unter Verwendung der Lagerungsvorrichtung **36** fort. Wenn das Subtraktionsergebnis eine negative Zahl zeigt, bestimmt der Hostcomputer **50**, daß die Kassette **40** nicht gespeichert werden kann. Darum schreitet die Steuerung nicht zu der Eintrittsaufgabe fort. Wenn der Hostcomputer **50** in die Phase der Eintrittsaufgabe eintritt, wird eine Eintrittsaufgabenanweisung an die Lagerungsvorrichtungssteuerung **64** über das Kommunikationskabel **58** gesandt. Entsprechend der übertragenen Eintrittsaufgabenanweisung initiiert die Lagerungsvorrichtungssteuerung **64** die Aufgabe, nachdem ein Lagerplatz für die Kassette **40** auf einer Lagerungsvorrichtungsplatte **96** ermittelt ist. Die Lagerungsvorrichtungssteuerung **64** wird während der Speicherung beziehungsweise Lagerung der Kassette **40** nur in dem Fall eines Fehlers nicht in der Lage sein, einen Lagerplatz zu ermitteln. Dieses ist so, da der Hostcomputer **50** einen verfügbaren Raum in der Lagerungsvorrichtung **36** bestätigt hat, bevor diese Transportaufgabe initiiert wurde.

[0097] Die Lagerungsvorrichtung **36** steuert den Lagerungsvorrichtungskran **80** zum Transferieren der Kassette **40** auf der Einlaßpforte **116** zu einem Lagerplatz auf der Lagerungsvorrichtungsplatte **96** an. Wenn die Aufgabe vervollständigt ist, sendet die Lagerungsvorrichtung **36** einen Bericht, daß die Aufgabe vervollständigt ist, an den Hostcomputer **50**. Derart wird die Eintrittsaufgabe für eine Eingabe durch einen Bediener vervollständigt.

[0098] Entsprechend des Lagerungsvorrichtungseintrittsaufgabensteuerverfahrens für die Halbleiterwaferkassettentransportvorrichtung **30** ist in den Hostcomputer **50** die Lagerkapazität für die maximale Anzahl von Kassetten, die in jeder Lagerungsvorrichtung **36** gespeichert werden können, im voraus durch den Terminal **54** eingegeben. Beim Speichern einer Kassette wird ein Lagerplatz ermittelt über die Information, die durch Subtrahieren der Anzahl der zu speichernden Kassetten von dem Wert der Lagerkapazität erhalten wird. Dementsprechend kann die Aufgabe zum Speichern (Speicheraufgabe) einer Kassette von der Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** in der Lagerungsvorrichtung **36** oder die Aufgabe zum Transportieren (Transportaufgabe) einer Kassette zwischen Lagerungsvorrichtungen ohne die Anforderungen an eine leere Einlaßpforte **88**, die sich auf einen automatischen Transportierer bezieht, oder eine leere Pforte **98**, die sich auf die Zwischenlagerungsvorrichtungstransportvorrichtung bezieht, ausgeführt werden.

[0099] Der automatische Transportierer **38** wird nicht länger am Beginnen der Aufgabe des Transportierens (Transportaufgabe) einer bearbeiteten Kassette **40** von der Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** gehindert, bis es keine vorhergehende Kassette **40** auf der Einlaßpforte **88** gibt. Darum ist das Problem der bearbeiteten Kassette **40**, die für eine lange Zeit bei der Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** belassen wird, eliminiert. Außerdem ist das Problem, daß die vorbestimmte Transportfähigkeit nicht gezeigt beziehungsweise erreicht wird, unabhängig von einer niedrigen Betriebsrate des automatischen Transportierers **38** eliminiert.

[0100] Der Fall, in dem die Transportaufgabe für die Kassette von der Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** zu der Lagerungsvorrichtung **36** nur unter Bedingung einer leeren Einlaßpforte **88** der Lagerungsvorrichtung **36** ausgeführt wird, und der Fall, in dem der Lagerstatus des Lagerplatzes in der Lagerungsvorrichtung **36** nicht bestätigt wird, wird nicht länger angetroffen. Darum ist das Problem, daß eine Kassette **40** eine lange Zeit auf der Einlaßpforte **88** verbleibt, selbst nachdem eine Eintrittsaufgabenanweisung von dem Hostcomputer **50** an die Lagerungsvorrichtung **36** gesandt worden ist, da es keinen verfügbaren Raum in dem Lagerplatz gibt, gelöst.

[0101] Der Fall, daß die Zwischenlagerungsvorrichtungstransportvorrichtung **42** an der Aufgabe zum Transportieren (Transportaufgabe) einer nachfolgenden Kassette **40** in der Quellen-Lagerungsvorrichtung **36** gehindert wird, bis keine Kassette **40** auf der Pforte **98** vorhanden ist, wird nicht länger angetroffen. Darum ist das Problem, daß eine nachfolgende Kassette **40** für eine lange Zeit in der Quellen-Lagerungsvorrichtung **36** verbleibt, gelöst. Außerdem ist das Problem, daß die vorbestimmte Transportfähigkeit nicht erreicht beziehungsweise erfüllt wird, trotz einer niedrigen Betriebsrate gelöst.

[0102] Desweiteren wird der Fall, daß die Aufgabe zum Transportieren (Transportaufgabe) der Kassette **40** von der Quellen-Lagerungsvorrichtung **36** zu der Bestimmungslagerungsvorrichtung **36** nur unter der Bedingung einer leeren Pforte **98** der Bestimmungslagerungsvorrichtung **36** ohne Bestätigung des Lagerstatus des Lagerplatzes in der Lagerungsvorrichtung **36** ausgeführt wird, nicht länger angetroffen. Darum wird das Problem der Kassette **40**, die auf der Pforte **98** für eine lange Zeit verbleibt, selbst nachdem eine Eintrittsaufgabenanweisung von dem Hostcomputer **50** an die Lagerungsvorrichtung **36**, der Transportaufgabe zu der Pforte **98** folgend, gesandt worden ist, da kein verfügbarer Raum zur Lagerung vorhanden ist, nicht länger angetroffen.

[0103] Desweiteren wird das Problem der Kassette **40**, die auf der Einlaßpforte **116** für eine lange Zeit verbleibt, selbst nachdem eine Eintrittsaufgabenanweisung von dem Hostcomputer **50** an die Lagerungsvorrichtung **36** gesandt worden ist, da kein Speicherplatz verfügbar ist, nicht länger angetroffen.

[0104] Die Aufgabe zum Transportieren (Transportaufgabe) der Kassette **40** von der Bearbeitungsvor-

richtung **32**, **34** zu der Einlaßpforte **88** oder von der Quellen-Lagerungsvorrichtung **36** zu der Bestimmungslagerungsvorrichtung **36** kann initiiert werden, solange ein Lagerplatz in der Lagerungsvorrichtung **36** für eine nachfolgende Kassette **40** ermittelt worden ist, selbst falls es eine Kassette **40** auf der Einlaßpforte **88** oder der Pforte **98** gibt. Die Kassette **40** wird nicht für eine extra Zeit an der Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** oder der Quellen-Lagerungsvorrichtung **36** belassen. Außerdem wird die Kassette **40**, die an der Einlaßpforte **88**, der Pforte **98** und der Einlaßpforte **116** ankommt, nicht für eine Leerlaufzeit verbleiben, da der Lagerplatz auf der Lagerungsvorrichtungsplatte **96** in der Lagerungsvorrichtung **36** ermittelt ist.

[0105] Das Austrittssteuerverfahren für die Ausgabe der Kassette **40** aus der Lagerungsvorrichtung **36** in der Halbleiterwaferkassettentransportvorrichtung **30** wird im folgenden beschrieben, das hauptsächlich in (4) die Aufgabe des Entladens des automatischen Transportierers **38** durch die Auslaßpforte **86**, (5) die Aufgabe des Entladens zu der Zwischenlagerungsvorrichtungstransportvorrichtung **42** von der Quellen-Lagerungsvorrichtung **36** durch die Pforte **98**, und (6) die Aufgabe des Entladens an einen Bediener durch die Auslaßpforte **118** unterteilt ist.

Austrittssteuerverfahren für Aufgabe (4)

[0106] Wie in einem herkömmlichen Fall sucht, wenn eine Kassettenladeanfrage von einer Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** an den Hostcomputer **50** über das Kommunikationskabel **58** gesandt wird, der Hostcomputer **50** nach einer Kassette **40**, die zu bearbeiten ist, in der Lagerungsvorrichtung **36**. Die Steuerung schreitet zu der Austrittsaufgabe fort, wenn es eine solche Kassette **40** gibt. Der Hostcomputer **50**, der in die Phase der Austrittsaufgabe eintritt, sendet an die Lagerungsvorrichtung **36** an eine Anweisung für die Aufgabe zum Ausgeben (Austrittsaufgabenanweisung) der Kassette **40** auf der Lagerungsvorrichtungsplatte **96** an die Auslaßpforte **86**, die für die entsprechende der Verarbeitungsvorrichtungen **32** und **34** vorbestimmt ist. Auf das Empfangen der Austrittsaufgabenanweisung hin steuert die Lagerungsvorrichtung **36** den Lagerungsvorrichtungskran **80** zum Transferieren der relevanten Kassette **40** zu der Auslaßlieferungspforte **100** an. Dann wird die Kassette **40** auf der Auslaßlieferungspforte **100** an die Auslaßpforte **86** durch die Vorwärtsbewegungsvorrichtung **84** geliefert. Die Vorwärtsbewegungsvorrichtung **84** muß die Orientierung der Kassette **40** während dieser Aufgabe nicht um 90° drehen.

[0107] Auf die Vervollständigung der Austrittsaufgabe an die Auslaßpforte **86** hin sendet die Lagerungsvorrichtung **36** einen Bericht, daß die Aufgabe vervollständigt ist, an den Hostcomputer **50**. Während dieser Abfolge von Schritten der Aufgabe der Lagerungsvorrichtung **36** wird die Information des Entladens der Kassette **40** aus dem Lagerplatz der Lagerungsvorrichtungsplatte **96** durch den Lagerungsvorrichtungskran **80** an den Hostcomputer **50** über das Kommunikationskabel **58** von der Lagerungsvorrichtungssteuerung **64** gesendet. Der Hostcomputer **50**, der diese Information empfängt, addiert, im Gegensatz zu dem Subtrahieren bei der Eintrittsaufgabe, diese Anzahl der entladenen Kassetten zu dem Wert der Kassettenkapazität in der Lagerungsvorrichtung **34**. Die Kassette **40**, die an der Auslaßpforte **86** entladen worden ist, wird durch den automatischen Transportierer **38** zu der Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** transportiert, die die Ladeanfrage ausgegeben hat.

Austrittssteuerverfahren für Aufgabe (5)

[0108] Der Hostcomputer **50**, der einen Bericht, daß die Eintrittsaufgabe vervollständigt ist, von der Lagerungsvorrichtung **36** empfängt, bestimmt eine geeignete Bestimmungslagerungsvorrichtung **36** entsprechend einer nachfolgenden Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34**, die durch die gespeicherte Information in der Kassette **40** identifiziert wird beziehungsweise ist. Eine Zwischenlagerungsvorrichtungstransportaufgabenanweisung wird über das Kommunikationskabel **58** an die Zwischenlagerungsvorrichtungstransportvorrichtung **42** gesendet. Die Zwischenlagerungsvorrichtungstransportvorrichtungssteuerung **66**, die die Transportanweisung empfängt, sendet zuerst eine Anfrage an die Quellen-Lagerungsvorrichtung **36** über das Kommunikationskabel **58** zum Ausführen einer Übertragungsaufgabe für die Kassette **40** von dem Lagerplatz zu der Pforte **98**. Die Lagerungsvorrichtung **36**, die die Anfrage empfängt, transferiert die geeignete Kassette **40** unter Verwendung des Lagerungsvorrichtungskrans **80**. Dann wird ein Bericht, daß die Aufgabe vervollständigt ist, an die Zwischenlagerungsvorrichtungstransportvorrichtungssteuerung **66** gesandt.

[0109] Wenn der Lagerungsvorrichtungskran **80** die Kassette **40** von dem Lagerplatz auf der Lagerungsvorrichtungsplatte **96** entlädt, sendet die Lagerungsvorrichtungssteuerung **64** diese Information an den Hostcomputer **50** über die Zwischenlagerungsvorrichtungstransportvorrichtungssteuerung **66**. Alternativ wird die Information direkt an den Hostcomputer **50** über das Kommunikationskabel **58** gesandt. Der Hostcomputer **50**, der diese Information empfängt, addiert die Anzahl der entladenen Kassetten zu der Anzahl der Kassettenkapazität in der Lagerungsvorrichtung **36**. Die Kassette **40**, die aus der Pforte **98** entladen worden ist, wird zu der Bestimmungslagerungsvorrichtung **36** entsprechend der Aufgabe (2), in der die Kassette **40** von der

Quellen-Lagerungsvorrichtung **36** zu der Bestimmungslagerungsvorrichtung **36** befördert wird, transportiert.

Austrittssteuerverfahren für Aufgabe (6)

[0110] Der Fall, in dem der automatische Transportierer **38** nicht installiert ist, wird nun betrachtet. Als Reaktion darauf, daß die Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** eine Kassettenladeanfrage an den Hostcomputer **50** über das Kommunikationskabel **58** sendet, sucht der Hostcomputer **50** nach einer Kassette **40**, die zu bearbeiten ist, in der Lagerungsvorrichtung **36**.

[0111] Wenn es eine Kassette **40** gibt, schreitet der Hostcomputer **50** mit einer Phase der Austrittsaufgabe fort. Der Hostcomputer **50** sendet an die Lagerungsvorrichtung **36** über das Kommunikationskabel **58** eine Transportaufgabenanweisung, d.h, die Anweisung für die Aufgabe zum Transport, der Kassette **40** auf der Lagerungsvorrichtungsplatte **96** an die Auslaßpforte **118**, die für die jeweilige Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** vorbestimmt ist, wie in dem Fall der Auslaßpforte **86**. Als Reaktion transferiert die Lagerungsvorrichtung **36** die Kassette **40** zu der Auslaßpforte **118** mittels des Lagerungsvorrichtungskrans **80**. Dann wird eine Anzeige, die eine Ausgabe beziehungsweise Entnahme durch die Auslaßpforte **118** erlaubt, auf der Bedienungstafel **121** der Lagerungsvorrichtung **36** geliefert.

[0112] Der Bediener, der die Nachricht des Erlaubens des Entladens liest, nimmt die Kassette **40** aus der Auslaßpforte **118** und manipuliert die Bedienungstafel **121**, um der Lagerungsvorrichtung **36** mitzuteilen, daß die Entladeaufgabe vervollständigt ist. Als Reaktion bestimmt die Lagerungsvorrichtung **36**, daß die Austrittsaufgabe vervollständigt ist. Ein Bericht, daß die Aufgabe vervollständigt ist, wird an den Hostcomputer **50** über das Kommunikationskabel **58** gesendet. Wenn der Lagerungsvorrichtungskran **80** die Kassette **40** von dem Lagerplatz der Lagerungsvorrichtungsplatte **96** entlädt, liefert die Lagerungsvorrichtungssteuerung **64** diese Information an den Hostcomputer **50** über das Kommunikationskabel **58**. Der Hostcomputer **50**, der diese Information empfängt, addiert die Anzahl der entladenen Kassetten zu dem Wert der Kassettenkapazität in der Lagerungsvorrichtung **36**. Der Bediener, der die Kassette **40** entlädt, nähert sich dem Terminal **56** des Hostcomputers **50**, um die Verarbeitungsvorrichtung **32**, **34** zu identifizieren, die die Ladeanfrage ausgegeben hat. Dann transportiert der Bediener die Kassette **40** zu den Kassettenständern **172**, **182** der geeigneten Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34**.

[0113] Bei dem obigen Lagerungsvorrichtungsaustrittsaufgabensteuerungsverfahren addiert der Hostcomputer **50** die Anzahl der entladenen Kassetten entsprechend der Information, die von der Lagerungsvorrichtungssteuerung **64** berichtet wird, wenn die Kassette **40** durch den Lagerungsvorrichtungskran **80** von der Lagerungsvorrichtungsplatte **96** entladen wird, zu dem Wert der Kassettenkapazität in der Lagerungsvorrichtung **36**, im Gegensatz zu der Subtraktion, die bei der Eintrittsaufgabe in die Lagerungsvorrichtung **36** ausgeführt wird. Dementsprechend identifiziert der Hostcomputer **50** einen verfügbaren Raum des Lagerplatzes. Als ein Ergebnis kann der Hostcomputer **50** eine Transportaufgabe zu dem Transport von der Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** zu der Lagerungsvorrichtung **36** oder zwischen den Lagerungsvorrichtungen **36** schneller als in dem Fall initiieren, in dem die Transportaufgabe durch die Information einer leeren Einlaßpforte **88** bzw. einer leeren Pforte **98** getriggert wird.

[0114] Derart wird der Fall des automatischen Transportierers **38**, der am Initiieren einer Transportaufgabe für einen Transport einer bearbeiteten Kassette **40** von der Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** gehindert wird, bis es keine vorhergehende Kassette **40** auf der Einlaßpforte **88** mehr gibt, nicht länger angetroffen. Darum ist das Problem, daß eine bearbeitete Kassette für eine lange Zeit bei der Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** verbleibt, gelöst. Außerdem ist das Problem, daß die vorbestimmte Transportfähigkeit nicht erreicht werden kann, obwohl die Betriebsrate des automatischen Transportierers **38** niedrig ist, gelöst.

[0115] Außerdem wird der Fall der Zwischenlagerungsvorrichtungstransportvorrichtung **42**, die am Initiieren einer Transportaufgabe zum Transportieren einer nachfolgenden Kassette **40** aus der Quellen-Lagerungsvorrichtung **36** gehindert wird, bis es keine vorhergehende Kassette **40** auf der Pforte **98** mehr gibt, nicht länger angetroffen. Darum ist das Problem, daß eine nachfolgende Kassette **40** bei der Quellen-Lagerungsvorrichtung **36** verbleibt, eliminiert. Außerdem ist das Problem gelöst, daß eine vorbestimmte Transportfähigkeit nicht erreicht beziehungsweise gezeigt wird, obwohl die Betriebsrate der Zwischenlagerungsvorrichtungstransportvorrichtung niedrig ist.

[0116] Daher wird die Transportaufgabe zum Transport von der Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** zu der Einlaßpforte **88** und von der Quellen-Lagerungsvorrichtung **36** zu der Bestimmungslagerungsvorrichtung **36** sofort initiiert, wenn es physisch einen verfügbaren Raum in beziehungsweise auf der Lagerungsvorrichtungsplatte **96** der Lagerungsvorrichtung **36** gibt. Es gibt einen Vorteil dahingehend, daß die Standbyzeit für die Kassette **40** bei der Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** und der Quellen-Lagerungsvorrichtung **36** reduziert werden kann.

[0117] Der Hostcomputer **50** hält die Information

über den Lager- bzw. Speicherplatz jeder Kassette **40** in der Lagerungsvorrichtung **36** nicht. Die Verwaltung derselben ist der Lagerungsvorrichtungssteuerung **64** überlassen. Darum identifiziert der Hostcomputer **50** in den Speicher- bzw. Lagerplatz auf der Basis eines numerischen Wertes. In anderen Worten, der Speicher- bzw. Lagerplatz wird geregelt entsprechend eines Wertes, der erhalten wird durch Subtrahieren der geeigneten Anzahl von Kassetten von der Lagerungsvorrichtungskapazität, d.h. der maximalen Anzahl von Kassetten, die in der Lagerungsvorrichtung **36** gelagert werden kann. Ein anderes Verfahren des Erkennens des Lagerplatzes wird im folgenden beschrieben.

[0118] Der Hostcomputer **50** empfängt Informationen, die sich auf den mit Kennungen versehen Lagerplatz in der Lagerungsvorrichtung **36**, wie es in den Fig. 7A und Fig. 7B gezeigt ist, bezieht, über den Terminal **54** und einen Bericht über den einer relevanten Kennung entsprechenden Lagerplatz in der Lagerungsvorrichtung **36**, wenn eine Speicher- beziehungsweise Lagerungsaufgabe für eine Kassette **40** von der Lagerungsvorrichtung **36** vervollständigt ist. Durch diese Informationen kann der Hostcomputer **50** identifizieren, daß es einen verfügbaren Raum in dem Lagerplatz der Lagerungsvorrichtung **36** gibt, wenn es keine Kassette **40** in diesem Lagerplatz gibt, d.h. in diesem mit der entsprechenden Kennung versehenen Teil des Lagerplatzes.

[0119] Der Hostcomputer **50** bezeichnet der Lagerungsvorrichtung **36** bei der Eintrittsaufgabe den Lagerplatz für die Kassette **40** nicht. Der Lagerplatz wird durch die Lagerungsvorrichtungssteuerung **64** bestimmt. Es kann eine Näherung in Betracht gezogen werden, bei der der Hostcomputer **50** den Lagerplatz der Lagerungsvorrichtung **36** selbst vor einer Eintrittsaufgabe bestimmt und die Anweisung an die Lagerungsvorrichtungssteuerung **64** sendet. In diesem Fall wird die Lagerungsvorrichtungssteuerung **64** den Lagerplatz nicht bestimmen und speichert beziehungsweise lagert eine geeignete Kassette **40** an dem Lagerplatz, der durch den Hostcomputer **50** bezeichnet ist. Der Hostcomputer **50** kann identifizieren, daß es einen verfügbaren Raum in dem Lagerplatz der Lagerungsvorrichtung **36** gibt, wenn es keine Kassette **40** an dem Lagerplatz gibt.

[0120] Der Hostcomputer **50** kann durch den Terminal **54** eine Mehrzahl von Einlaßpforten **88** spezifizieren, die durch eine Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** benutzt werden können. Außerdem kann die Verwendungsabfolge der Einlaßpforten **88** zusammen damit spezifiziert werden. Zum Beispiel wird in dem Fall, der in Fig. 1 gezeigt ist, zum Beispiel die Anzahl der Einlaßpforten **88**, die einer Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** entsprechen, auf 2 gesetzt, und die Verwendungsabfolge derselben wird spezifiziert. Wenn eine Übergabeanfrage für die Kassette **40** von der Bearbeitungsvorrichtung **32** an den Hostcomputer **50** gesandt wird, bestimmt der Hostcomputer **50** eine entsprechende Einlaßpforte aus der Mehrzahl der Einlaßpforten **88**, die der zuvor verwendeten Einlaßpforte **88** nachfolgend ist, oder die erste Einlaßpforte **88** der spezifizierten Verwendungssequenz, wenn es keine weitere Einlaßpforte **88** in der Sequenz gibt, die für die Transportaufgabe der Kassette **40** zu verwenden ist.

[0121] Entsprechend des Lagerungsvorrichtungseintrittssteuerverfahrens kann eine Mehrzahl von Einlaßpforten **88** für einen automatischen Transportierer einer Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** zugeordnet werden. Durch Zuordnen von Einlaßpforten **88** mit einer vorbestimmten Reihenfolge, können die Einlaßpforten **88** im wesentlichen gleich benutzt werden.

[0122] Desweiteren kann der Hostcomputer **50** bevorzugterweise eine Mehrzahl von Einlaßpforten **88** durch den Terminal **54** spezifizieren, die für eine Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** benutzt werden können. Außerdem kann der Hostcomputer **50** einen Datenbereich enthalten, in dem die Anzahl der Transportaufgaben, die aus den Transportaufgabenanweisungen, die an den automatischen Transportierer **38** bezüglich jeder Pforte **88** ausgegeben worden sind, noch nicht vervollständigt sind, gespeichert werden können. Wenn der Hostcomputer **50** eine Übergabeanfrage für eine Kassette **40** von der Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** empfängt, sucht der Hostcomputer **50** nach einer Einlaßpforte **88**, die für die Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** verfügbar ist. Wenn es eine Mehrzahl von Einlaßpforten **88** gibt, die benutzt werden können, vergleicht der Hostcomputer **50** die Anzahl der Transportanweisungen, die in dem Datenbereich entsprechend der entsprechenden Pforte **88** gespeichert sind, um die Einlaßpforte **88** auszuwählen, die einen niedrigeren Wert zeigt. Der Hostcomputer **50** addiert 1 zu dem Wert in diesem Datenbereich, der mit der ausgewählten Pforte **88** in Beziehung steht, und sendet eine Transportaufgabenanweisung an den automatischen Transportierer **38**. Wenn eine Aufgabe vervollständigt ist, wird der Wert in dem Datenbereich um eins erniedrigt. Wenn es eine Mehrzahl von Pforten **88** gibt, die dieselbe Anzahl von noch nicht vervollständigten Transportaufgaben zeigen, dann wählt der Hostcomputer **50** eine willkürliche beziehungsweise frei wählbare Pforte **88** aus diesen aus.

[0123] Entsprechend des Lagerungsvorrichtungseintrittsaufgabensteuerverfahrens kann eine Mehrzahl von Einlaßpforten **88** einer Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** zugeordnet werden. Eine Transportaufgabenanweisung kann an einen anderen automatischen Transportierer **38** gesandt werden, so daß die Anzahl der Aufgaben, die noch nicht vervollständigt sind, ausgeglichen werden

kann. Darum kann die Verwendungsfrequenz der Pforten **88** im wesentliche ausgeglichen werden.

[0124] Darum wird das Problem der Variation in der Verwendung und der Belegung der Einlaßpforten **88** abhängig von der Bearbeitungsfähigkeit und dem Betriebszustand der Bearbeitungsvorrichtungen **32**, **34** aufgrund der Bestimmung der Anzahl der Einlaßpforten **88**, die durch die Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** benutzt werden können, auf eins, obwohl es eine Mehrzahl derselben gibt, gelöst.

[0125] Selbst falls die Bearbeitungsfähigkeit und der Betriebszustand der entsprechenden Bearbeitungsvorrichtungen **32** und **34** unterschiedlich sind, kann die Mehrzahl der Einlaßpforten **88** bezüglich der Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** im wesentlichen gleich verwendet werden, so daß das Problem der Variation in der Verwendung und der Belegung der Einlaßpforten **88** eliminiert wird.

[0126] Wenn es eine Übergabeanfrage für eine Kassette **40** von der Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** gibt und ein Lagerplatz in der geeigneten Lagerungsvorrichtung **36** verfügbar ist, wählt der Hostcomputer **50** eine aus der Mehrzahl der Einlaßpforten **88** aus, so daß die Einlaßpforten **88** gleichmäßig benutzt werden, und sendet eine Transportaufgabenanweisung an den automatischen Transportierer **38**. Darum kann in dem Fall, in dem die Vorwärtsbewegungsvorrichtung **84**, die zum Transferieren der Kassette **40** an der Einlaßpforte **88** zu der Einlaßlieferungspforte **104** arbeitet, defekt ist, der Hostcomputer **50** nicht die Fehlfunktion derselben detektieren, so daß eine Transportaufgabenanweisung für einen Transport der Kassette **40** zu der Einlaßpforte **88** an den automatischen Transportierer **38** gesandt wird.

[0127] Um dieses Problem zu vermeiden, kann der Hostcomputer **50** einen Datenbereich halten beziehungsweise aufweisen, in dem die Anzahl der Aufgaben, die durch den automatischen Transportierer **38** noch nicht vervollständigt sind, entsprechend jeder aus der Mehrzahl der Auslaßpforten **88**, die durch den Terminal **54** eingegeben worden sind, gespeichert ist. Ein oberer Grenzwert derselben kann ebenfalls spezifiziert werden. Beim Senden einer Transportaufgabenanweisung an den automatischen Transportierer **38** unterdrückt der Computer **50** die Verwendung einer gewissen Einlaßpforte **88**, wenn der Wert in dem Datenbereich, der dieser Pforte entspricht, an dem oberen Grenzwert angekommen ist. Der Hostcomputer **50** sucht nach einer anderen Einlaßpforte **88** als Kandidaten. Wenn es keine geeignete Pforte gibt, wird ein Warten auf die Vervollständigung einer Transportaufgabe zu der Einlaßpforte **88** ausgeführt.

[0128] Der Hostcomputer **50** kann einen oberen Grenzwert für jede Einlaßpforte **88** setzen. Beim Senden einer Transportaufgabenanweisung, die mit der Einlaßpforte **88** in Verbindung steht, wird der Hostcomputer **50** nicht länger einer Anweisung senden, die einer Einlaßpforte **88** entspricht, deren Anzahl von noch nicht vervollständigten Aufgaben den oberen Grenzwert überschreitet. Der Fall, in dem eine Mehrzahl von Transportaufgabenanweisungen aufgrund einer Fehlfunktion der Vorwärtsbewegungsvorrichtung **84** bei der automatischen Transportvorrichtung **38** angesammelt wird, wird nicht angetroffen.

[0129] Desweiteren ist es zu bevorzugen, daß der Hostcomputer **50** die Vorrichtungstatusdaten, die Verfügbarkeit/Nicht-Verfügbarkeit jeder Einlaßpforte **88** anzeigen, halten beziehungsweise speichern kann. Die Daten können über den Bedienerterminal **56** geändert werden. Wenn der Hostcomputer **50** eine Transportaufgabenanweisung an den automatischen Transportierer **38** bezüglich einer Einlaßpforte **88** sendet, überprüft der Hostcomputer **50** die Vorrichtungstatusdaten, um die Verwendung einer gewissen Pforte zu unterdrücken, wenn die Daten eine Nicht-Verfügbarkeit anzeigen, und er sucht nach der nächsten möglichen Einlaßpforte **88** als Kandidat. Wenn es keine geeignete Pforte **88** gibt, wartet der Hostcomputer **50** darauf, daß die Vorrichtungstatusdaten für die Einlaßpforte **88** auf "verfügbar" geändert werden.

[0130] Die Vorrichtungstatusdaten, die in dem Hostcomputer **50** anzeigen, ob die jeweilige Einlaßpforte **88** verfügbar ist oder nicht, können über den Bedienerterminal **56** in "nicht verfügbar" modifiziert werden, wenn die Einlaßpforte **88** defekt ist. Der Hostcomputer **50** kann die defekte Einlaßpforte **88** detektieren, um die Übertragung einer Transportaufgabenanweisung bezüglich der defekten Pforte **88** an den automatischen Transportierer **38** zu unterbinden beziehungsweise zu sperren. Der Fall, in dem eine Mehrzahl von Transportaufgabenanweisungen bei einem automatischen Transportierer **38** aufgrund einer Fehlfunktion der defekten Einlaßpforte **88** und ähnlichem angesammelt wird, wird nicht länger angetroffen.

[0131] Der automatische Transportierer **38** initiiert eine Transportaufgabe auf das Empfangen einer Transportaufgabenanweisung von dem Hostcomputer **50** hin, die mit der Einlaßpforte **88** von der Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** in Verbindung steht. Der automatische Transportierer **38** entlädt die Kassette **40** von der Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** zum Plazieren der Kassette **40** auf der Einlaßpforte **88**. Der automatische Transportierer **38** bestätigt, ob keine Kassette **40** auf der Einlaßpforte **88** verblieben ist, bevor er eine beziehungsweise die Kassette **40** dort plaziert. Die Bestimmung eines Fehlers wird gemacht, wenn eine andere Kassette **40** verblieben ist, und der Fehler wird sofort an den Hostcomputer **50** berichtet. Es gibt eine Möglichkeit, daß eine Kassette

40 auf der Einlaßpforte **88** verblieben ist. Darum kann die Transportaufgabe häufig entsprechend des Fehlerstatus, der durch den automatischen Transportierer **38** berichtet wird, unterbrochen werden.

[0132] Dieses Problem kann vermieden werden, wie es im folgenden erläutert wird. Wenn der automatische Transportierer **38** eine Kassette **40** auf einer Einlaßpforte **88** in dem Fall zu plazieren hat, in dem bereits eine andere Kassette **40** darauf plaziert ist, wartet der automatische Transportierer **38** eine vorbestimmte Zeit darauf, daß die vorhergehende Kassette **40** entladen wird, ohne einen Fehler beziehungsweise eine Fehlermeldung auszugeben. Der automatische Transportierer **38** kann sofort mit der Aufgabe des Transferierens der Kassette **40** auf der Transferhalterung **150** des automatischen Transportierers **38** zu der Einlaßpforte **88** beginnen, wenn die vorhergehende Kassette **40** weggenommen ist. Wenn die vorhergehende Kassette **40** selbst nach einem Ablauf der vorbestimmten Zeit nicht entladen wird, d.h. wenn die vorhergehende Kassette **40** nicht zu der Einlaßlieferungspforte **104** durch die Vorwärtsbewegungsvorrichtung **84** transferiert wird, wird die Bestimmung, daß ein Fehlerstatus vorliegt, gemacht. Dann kann ein Fehlerbericht an den Hostcomputer **50** gesandt werden.

[0133] Derart kann der Hostcomputer **50** an den automatischen Transportierer **38** eine Transportaufgabenanweisung bezüglich einer gewissen Einlaßpforte **88** senden, ohne bestätigen zu müssen, ob diese Pforte verfügbar ist oder nicht. Außerdem kann die Standbyzeit der Kassette **40**, die von den Bearbeitungsvorrichtungen **32**, **34** zu entladen ist, reduziert werden.

[0134] Herkömmlicherweise gibt der Hostcomputer **50** an den automatischen Transportierer **38** eine Transportaufgabenanweisung zum Transport von der Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** zu der Einlaßpforte **88** der Lagerungsvorrichtung **36** aus, nachdem er bestätigt hat, ob diese Einlaßpforte **88** verfügbar ist. Darum ist die Transportaufgabenanweisung, die an den automatischen Transportierer **38** durch den Hostcomputer **50** gesandt werden kann, auf die Anzahl der Pforten **88** beschränkt. Der Hostcomputer **50** wird eine Transportaufgabenanweisung an den automatischen Transportierer **38** senden solange eine Lagerplatz für die Kassette **40** in der Lagerungsvorrichtung **36** ermittelt ist. Darum gibt es eine Möglichkeit, daß eine große Anzahl von Transportaufgabenanweisungen, die der Anzahl der Kassettenstände **172**, **182** der Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** entspricht, an den automatischen Transportierer **38** gesandt wird. Selbst falls eine Mehrzahl von Transportaufgabenanweisungen von dem Hostcomputer **50** an den automatischen Transportierer **38** gesandt wird, ist die Aufgabe, die ausgeführt wird, im wesentlichen auf die Transportfähigkeit des automatischen Transportierers **38** begrenzt. Dieses bedeutet, daß eine Mehrzahl von Kassetten **40** verbleibt, die aufeinanderfolgend durch den automatischen Transportierer **38** zu bearbeiten beziehungsweise zu transportieren sind. Es ist daher wertlos, eine Mehrzahl von Aufgabenanweisungen, die diese Begrenzung überschreiten, zu senden. Desweiteren ist der automatische Transportierer **38** in seiner Zuverlässigkeit niedriger als der Hostcomputer **50**. Es gab ein Problem dahingehend, daß, wenn der automatische Transportierer **38**, der einer Mehrzahl von Aufgabenanweisungen entspricht, defekt wird, die Erholungszeit beziehungsweise Reparaturzeit desselben eine signifikante lange Zeit in Anspruch nimmt.

[0135] Um das obige Problem zu vermeiden, kann der Hostcomputer **50** über ein Terminal **54** einen vorbestimmten Grenzwert für die Anzahl von Transportaufgaben, die momentan durch den automatischen Transportierer **38** ausgeführt wird, spezifizieren. Der Hostcomputer **50** kann außerdem einen Datenbereich halten beziehungsweise speichern, in dem die Anzahl der momentan ausgeführten Aufgaben gespeichert wird. Beim Senden einer Transportaufgabenanweisung an den automatischen Transportierer **38** bestätigt der Hostcomputer **50**, ob die Anzahl der momentan ausgeführten Aufgaben, die in dem Datenbereich gespeichert ist, niedriger als der spezifizierte Grenzwert ist. Wenn die Anzahl der momentanen Aufgaben kleiner als der Grenzwert ist, addiert der Hostcomputer **50** zu dem Wert in diesem Datenbereich 1 hinzu. Wenn die Aufgabe vervollständigt ist, erniedrigt der Hostcomputer **50** den Wert in dem Datenbereich um 1. Wenn der Wert in dem Datenbereich gleich zu dem vorbestimmten Grenzwert ist oder diesen überschreitet wird die Übertragung einer Transportaufgabenanweisung zurückgestellt bis der Wert in dem Datenbereich kleiner als der Grenzwert wird.

[0136] Der Hostcomputer **50** wird keine überflüssigen Transportaufgabenanweisungen an den automatischen Transportierer **38** senden. Darum wird der Fall, indem eine Mehrzahl von Transportaufgabenanweisungen bei einer Steuerung **60** für einen automatischen Transportierer aufgrund einer Fehlfunktion des automatischen Transportierers **38** angesammelt wird, nicht länger angetroffen.

[0137] Entsprechend des Eintrittssteuerverfahrens für das Eingeben der Kassette **40** in die Lagerungsvorrichtung **36** plaziert der Bediener die Kassette **40** an der Einlaßpforte **116** und manipuliert die Bedienungstafel **121** der Lagerungsvorrichtung **36**. Die Lagerungsvorrichtung **36** kann durch diesen Betrieb detektieren, daß eine Kassette **40** auf der Einlaßpforte **116** plaziert worden ist. Dementsprechend wird die Information, die in der ID-Karte **72** dieser Kassette **40** gespeichert ist, durch den ID-Karten-Leser/Schreiber 120 ausgelesen. Die ausgelesenen Daten werden an

den Hostcomputer **50** über das Kommunikationskabel **58** gesandt. Der Hostcomputer **50** erhält Kenntnis, daß die Kassette **40** an der Einlaßpforte **116** vorhanden ist und ermittelt einen Lagerplatz für die Kassette **40**. Wenn eine Bestimmung gemacht wird, daß die Kassette **40** nicht gelagert werden kann, sendet der Hostcomputer **50** keine Aufgabenanweisung an die Lagerungsvorrichtung **36** und wartet darauf, daß ein Lagerplatz in der Lagerungsvorrichtung **36** verfügbar wird. Genauer gesagt wird die Kassette **40** an der Einlaßpforte **116** belassen, bis ein Lagerplatz in der Lagerungsvorrichtung **36** verfügbar wird. Der Bediener muß die Eintrittsaufgabe für die Kassette **40** nicht ausführen, falls er/sie weiß, daß es keinen verfügbaren Lagerplatz gibt. In dem Fall, in dem nur eine Pforte, die als Einlaßpforte **116** und als Auslaßpforte **118** fungiert, vorgesehen ist, gibt es eine Möglichkeit, daß die Austrittsaufgabe unterdrückt wird, da es eine Kassette **40** an der Pforte gibt, die einzugeben ist.

[0138] Der Hostcomputer **50** sucht nach einem Lagerplatz für die Kassette **40** in der Lagerungsvorrichtung **36** auf das Empfangen eines Berichtes von der Lagerungsvorrichtung **36**, daß eine Kassette **40** an der Einlaßpforte **116** angekommen ist. Wenn ein Lagerplatz nicht ermittelt werden kann, kann der Hostcomputer **50** den Bericht über das Ankommen vernachlässigen. In diesem Fall kann die Lagerungsvorrichtung **36** dem Bediener auf ihrer eigenen Bedienungstafel **121** eine Nachricht präsentieren, daß ein Lagerplatz nicht ermittelt werden kann, um auf die weitere Tätigkeit des Bedieners zu warten. Der Bediener, der die Nachricht auf der Bedienungstafel **121** liest, nimmt die Kassette **40** von der Einlaßpforte **116** weg. Dieses Wegnehmen der Kassette **40** wird an die Lagerungsvorrichtung **36** durch Betätigen der Bedienungstafel **121** berichtet. Die Lagerungsvorrichtung **36** identifiziert, daß die Kassette **40** weggenommen worden ist, und kehrt zu dem Zustand vor dem Plazieren der Kassette **40** auf der Einlaßpforte **116** zurück.

[0139] Wenn ein Lagerplatz für die Kassette **40**, die an der Einlaßpforte **116** plaziert ist, nicht ermittelt werden kann, kann der Hostcomputer **50** dieses dem Bediener über die Lagerungsvorrichtung **36** mitteilen. Damit kann der Bediener einen anderen Vorgang bezüglich der Kassette **40** ausführen. Außerdem kann das Problem, daß eine Kassette, die die eine Pforte, die als sowohl die Einlaßpforte **116** als auch die Auslaßpforte **118** dient, belegt, in einem vergleichbaren Status die Ausführung einer Austrittsaufgabe verhindert, eliminiert werden.

[0140] Der Hostcomputer **50** wird an den automatischen Transportierer **38** eine Transportaufgabenanweisung für einen Transport einer Kassette **40** von einer Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** zu einer Einlaßpforte **88** auf das Empfangen einer Übergabeanfrage von der Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** senden, solange ein Lagerplatz in der Lagerungsvorrichtung **36** vorhanden ist. Außerdem wird eine Transportaufgabenanweisung für den Transport einer Kassette **40**, die in einer Quellen-Lagerungsvorrichtung **36** gelagert ist, zu einer Bestimmungslagerungsvorrichtung **36** an die Zwischenlagerungsvorrichtungstransportvorrichtung **42** gesandt, solange es einen verfügbaren Lagerplatz in der Bestimmungslagerungsvorrichtung **36** gibt. Wenn ein Bericht von der Lagerungsvorrichtung **36** über die Ankunft der Kassette **40** an der Einlaßpforte **116** geliefert wird, wird eine Eintrittsaufgabenanweisung an die Lagerungsvorrichtung **36** gesandt, falls es einen verfügbaren Lagerplatz in der Lagerungsvorrichtung **36** gibt. Desweiteren wird der Hostcomputer **50** eine Austrittsaufgabenanweisung an eine Lagerungsvorrichtung **36** auf das Empfangen einer Ladeanfrage für eine Kassette **40** von einer Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** hin ausgeben, falls die Kassette **40**, die zu bearbeiten ist, in der Lagerungsvorrichtung **36** gespeichert ist. Falls die Lagerungsvorrichtung **36**, der automatische Transportierer **38** oder die Zwischenlagerungsvorrichtungstransportvorrichtung **42** defekt ist, wird eine Mehrzahl von Transportaufgabenanweisungen von dem Hostcomputer **50** gesandt, selbst falls die Aufgabe tatsächlich nicht ausgeführt werden kann. Es gab ein Problem dahingehend, daß das Zurückkehren zu der vorhergehenden Bedingung beziehungsweise dem vorherigen Zustand, d.h. das Erholen von einer Fehlfunktion der defekten Vorrichtung und außerdem das Neusenden der Transportaufgabenanweisung, zeitraubend ist.

[0141] Wenn die Aufgabe des Lagerns einer Kassette **40** von einer Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** in einer Lagerungsvorrichtung **36**, des Transportierens einer Kassette **40** von einer Lagerungsvorrichtung **36** zu einer Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** oder zwischen den Lagerungsvorrichtungen **36** ausgeführt wird, hat der Hostcomputer **50** die Vorrichtungsstatusinformation nicht oder wird der Hostcomputer **50** nicht vor der Übertragung die Vorrichtungsstatusinformation bestätigen, die anzeigt, ob die relevante Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34**, der automatische Transportierer **38**, die Zwischenlagerungsvorrichtungstransportvorrichtung **42** und/oder die Lagerungsvorrichtung **36**, die mit der Aufgabe in Beziehung stehen, verfügbar sind. Dieses wird der Grund des Problems, daß die Transportaufgabe für die Kassette **40** aufgrund eines Ausfalls der diesbezüglichen Vorrichtung unterbrochen wird, nachdem die Aufgabe initiiert worden ist.

[0142] In ähnlicher Weise hat der Hostcomputer **50** beim Initiieren einer Eintrittsaufgabe über die Einlaßpforte **116** oder einer Austrittsaufgabe über die Auslaßpforte **118** die Vorrichtungsstatusinformation nicht und wird der Hostcomputer **50** nicht vor dem Senden der Aufgabenanweisung die Vorrichtungsstatusinformation bestätigen, die anzeigt, ob die Lagerungsvor-

richtung **36** verfügbar ist oder nicht. Dieses wird der Grund des Problems, daß die Aufgabe, die auf die Kassette **40** bezogen ist, aufgrund eines Ausfalls der Lagerungsvorrichtung **36** unterbrochen wird, nachdem die Aufgabe initiiert worden ist.

[0143] Das obige Problem kann gelöst werden, wie es im folgenden beschrieben ist. Bei dem Lagerungsvorrichtungseintritts-/austrittsaufgabensteuerverfahren kann der Hostcomputer **50** die Vorrichtungstatusdaten halten beziehungsweise speichern, die anzeigen, ob die Lagerungsvorrichtung **36**, der automatische Transportierer **38** und/oder die Zwischenlagerungsvorrichtungstransportvorrichtung **42** verfügbar sind oder nicht. Die Vorrichtungstatusdaten können über den Bedienerterminal **56** modifiziert werden. Wenn eine Transportaufgabenanweisung für einen Transport der Kassette **40** von einer Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** zu einer Einlaßpforte **88** an einen automatischen Transportierer **38** zu senden ist, bestätigt der Hostcomputer **50**, ob dieser automatische Transportierer **38** und die Lagerungsvorrichtung **36** beide verfügbar sind, mittels der Vorrichtungstatusdaten, und er sendet dann die Transportaufgabenanweisung. Wenn eine Transportaufgabenanweisung zum Transport einer Kassette **40** von einer Quellen-Lagerungsvorrichtung **36** zu einer Bestimmungslagerungsvorrichtung **36** zu senden ist, bestätigt der Hostcomputer **50**, daß die Quellen-Lagerungsvorrichtung **36**, die Zwischenlagerungsvorrichtungstransportvorrichtung **42** und die Bestimmungslagerungsvorrichtung **36** verfügbar sind, mittels der Vorrichtungstatusdaten und sendet dann die Transportaufgabenanweisung. Wenn eine Aufgabenanweisung, die mit einer Einlaßpforte **116** in Verbindung steht, an eine Lagerungsvorrichtung **36** zu senden ist, bestätigt der Hostcomputer **50**, ob die Lagerungsvorrichtung **36** verfügbar ist, mittels der Vorrichtungstatusdaten und sendet dann eine Eintrittsaufgabenanweisung. Falls es als Ergebnis der Bestätigung der Vorrichtungstatusdaten mindestens eine Vorrichtung gibt, die nicht verfügbar ist, wartet der Hostcomputer **50** darauf, daß die Vorrichtung verfügbar wird. Ähnlich sendet bei der Austrittsaufgabe der Hostcomputer **50** eine Austrittsaufgabenanweisung, die mit einer Auslaßpforte **86** zu einer Lagerungsvorrichtung **36** verbunden ist, nachdem er bestätigt hat, daß die Lagerungsvorrichtung **36** und der automatische Transportierer **38** bei der Beförderungsaufgabe zum Befördern der Kassette **40** von der Lagerungsvorrichtung **36** zu der Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** verfügbar sind. Desweiteren wird eine Austrittsaufgabenanweisung, die mit einer Auslaßpforte **118** verbunden ist, an die Lagerungsvorrichtung **36** gesandt, nachdem bestätigt ist, daß die Lagerungsvorrichtung **36** verfügbar ist.

[0144] Die Anweisung für eine Transportaufgabe wird an die Lagerungsvorrichtung **36**, den automatischen Transportierer **38** oder die Zwischenlagerungsvorrichtungstransportvorrichtung **42** gesandt, nachdem bestätigt ist, daß alle Vorrichtungen, die mit der Transportaufgabe für den Transport zu dem Lagerplatz in der Lagerungsvorrichtung **36**, der der letztendliche Bestimmungsort ist, oder eine relevante Vorrichtung verfügbar sind beziehungsweise ist. Darum wird der Fall, indem eine Mehrzahl von Transportaufgabenanweisungen bei einer Transportvorrichtung angesammelt wird, die aufgrund einer Fehlfunktion nicht arbeitet, eliminiert. Außerdem wird die Aufgabe nicht während des Betriebes unterdrückt.

[0145] Entsprechend dieses Lagerungsvorrichtungseintrittsaufgabensteuerverfahrens, bei dem eine Transportaufgabenanweisung nach der Bestätigung, daß alle die Vorrichtungen, die mit der Transportaufgabe in Beziehung stehen, verfügbar sind, gesandt wird, wird ein Standbyzustand beim Einbringen einer Kassette **40** durch eine Einlaßpforte **116** erhalten werden, wenn die Vorrichtungstatusdaten für die Lagerungsvorrichtung **36** anzeigen, daß sie nicht verfügbar ist. Es gibt ein Problem dahingehend, daß der Bediener die Eintrittsaufgabe für diese Kassette **40** nicht löschen beziehungsweise stornieren kann.

[0146] Das obige Problem kann eliminiert werden, wie es nachfolgend beschrieben ist. Wenn der Hostcomputer **50** die Vorrichtungstatusdaten für die Lagerungsvorrichtung **36** auf das Empfangen eines Ankunftsberichts der Kassette **40** an der Einlaßpforte **116** von der Lagerungsvorrichtung **36** bestätigt, so daß ihm kenntlich wird, daß die Lagerungsvorrichtung **36** nicht verfügbar ist, kann der Hostcomputer **50** der Lagerungsvorrichtung **36** mitteilen, daß sie nicht verfügbar ist und den Bericht der Ankunft der Kassette **40** vernachlässigen. Die Lagerungsvorrichtung **36**, die den Bericht empfängt, kann dem Bediener eine Anzeige auf der Bedienungstafel **121** liefern, daß eine Lagerung nicht ausgeführt werden kann, um auf eine Tätigkeit des Bedieners zu warten. Der Bediener, der die Anzeige auf der Bedienungstafel **121** liest, nimmt die Kassette **40** von der Einlaßpforte **116** weg und teilt der Lagerungsvorrichtung **36** durch Betätigen der Bedienungstafel **121** mit, daß die Kassette **40** weggenommen worden ist. Als Reaktion bestimmt die Lagerungsvorrichtung **36**, daß die Kassette **40** weggenommen worden ist. Ein Zustand, der dem vorherigen Zustand vor dem Plazieren der Kassette **40** auf der Einlaßpforte **116** entspricht, wird erreicht.

[0147] Wenn die Kassette **40** an der Einlaßpforte **116** nicht gelagert werden kann, da die Vorrichtungstatusdaten für die Lagerungsvorrichtung **36** anzeigen, daß sie nicht verfügbar ist, teilt der Hostcomputer **50** dieses dem Bediener entsprechend über die Lagerungsvorrichtung **36** mit. Der Zustand vor dem Plazieren der Kassette **40** an der Einlaßpforte **116**

kann erreicht werden. Darum kann der Bediener einen unterschiedliche Vorgang beziehungsweise eine unterschiedliche Verfahrensweise für die Kassette **40** anwenden.

[0148] Die Einlaßpforte **116** der Lagerungsvorrichtung **36** kann unabhängig von der Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** verwendet werden. Es ist nicht notwendig, wie in dem herkömmlichen Fall Daten über eine verfügbare Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34**, die diesem entspricht, über den Terminal **54** zu liefern. Desweiteren können zwei Kassetten **40** zusammen auf einmal plaziert werden, was unter Berücksichtigung der vorzüglichen Fähigkeit des Bedieners, zu arbeiten, bestimmt worden ist.

[0149] Wenn der Bediener eine Kassette **40** in der Lagerungsvorrichtung **36** lagern will, wird zuerst die maximale Anzahl von zwei Kassetten **40** an der Einlaßpforte **116** plaziert. Dann wird die Bedienungstafel **121**, die integral mit der Lagerungsvorrichtung **36** vorgesehen ist, manipuliert. Der Bediener kann die Kassette **40** an derselben Pforte ungeachtet der Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34**, die die Bearbeitung der Kassette **40** vervollständigen wird, oder der Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34**, die die nächste Behandlung vornehmen wird, plazieren. Die Lagerungsvorrichtung **36**, der durch diesen Betrieb mitgeteilt worden ist, daß die Kassette **40** an der Einlaßpforte **116** plaziert ist, liest die Information, die in der ID-Karte **72** der Kassette **40** gespeichert ist, durch den ID-Karten-Leser/Schreiber **120**. Die ausgelesenen Daten werden an den Hostcomputer **50** über das Kommunikationskabel **58** gesandt.

[0150] Der Hostcomputer **50** wird nicht bestätigen, ob die Kassette **40** über die Pforte eingegeben werden kann, wie bei der herkömmlichen Vorrichtung, und sendet eine Eintrittsaufgabenanweisung an die Lagerungsvorrichtung **36** nach dem Ermitteln des Lagerplatzes. Entsprechend der Eintrittsaufgabenanweisung, die über das Kommunikationskabel **58** gesandt wird, initiiert die Lagerungsvorrichtungssteuerung **64** die Aufgabe nach dem Bestätigen eines Lagerplatzes auf der Lagerungsvorrichtungsplatte **96**.

[0151] Die Lagerungsvorrichtung **36**, die die Eintrittsaufgabe initiiert, befördert die erste und die zweite Kassette **40**, die an der Einlaßpforte **116** plaziert sind, zu dem Lagerplatz auf der Lagerungsvorrichtungsplatte **96** mittels der Lagerungsvorrichtungskrans **80**. Wenn die bezeichnete Aufgabe vervollständigt ist, sendet die Lagerungsvorrichtung **36** einen Bericht, daß die Aufgabe vervollständigt ist, an den Hostcomputer **50**. Derart wird die Eintrittsaufgabe für eine Eingabe durch einen Bediener vervollständigt.

[0152] Die Anzahl der Kassetten **40**, die an der Einlaßpforte **116** der Lagerungsvorrichtung **36** plaziert werden können, kann auf 2 eingestellt werden. Zwei Kassetten sind die geeignete Anzahl, wenn die Fähigkeit des Bedieners, zu arbeiten, in Betracht gezogen wird. Es ist nicht notwendig, die verfügbare Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** für die jeweilige Pforte **116** über den Hostcomputer **50** einzustellen beziehungsweise zu setzen. Derart wird die Fähigkeit zum Ausführen der Eintrittsaufgabe zum Eingeben der Kassette **40** in die Lagerungsvorrichtung **36** durch den Bediener verbessert.

[0153] Das Problem der Variation beim Gebrauch und der Belegung der Einlaßpforte **116** abhängig von der Bearbeitungsfähigkeit und dem Betriebszustand der Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** in dem Fall, in dem eine Mehrzahl von Einlaßpforten **116** vorhanden ist und die Anzahl, der Einlaßpforten **116**, die durch die Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** verwendet werden können, auf 1 begrenzt ist, kann gelöst werden.

[0154] Derart kann die verfügbare Einlaßpforte **116** entsprechend einer frei wählbaren Auswahl durch dem Bediener verwendet werden.

[0155] Der Hostcomputer **50** hat die Information, die den Lagerplatz für jede Kassette **40** in der Lagerungsvorrichtung **36** betrifft, nicht. Die Verwaltung des Lagerplatzes wird der Lagerungsvorrichtungssteuerung **64** überlassen. Der Lagerplatz wurde identifiziert durch Hinzufügen der Anzahl der ausgegebenen Kassetten **40** zu dem Wert der Lagerungsvorrichtungskapazität und durch Subtrahieren der eingegebenen Anzahl von Kassetten **40** von dem Wert der Lagerungsvorrichtungskapazität auf der Basis der maximalen Anzahl der Kassetten, die in der Lagerungsvorrichtung **36** gelagert werden können.

[0156] Die Information, die dem mit Kennungen versehenen Lagerplatz einer Lagerungsvorrichtung **36** zugeordnet ist, wie sie in den Fig. 7A und Fig. 7B gezeigt ist, wird im voraus über den Terminal **54** an den Hostcomputer **50** angelegt. Der Hostcomputer **50** empfängt einen Bericht über den Lagerplatz, wenn eine Lagerungsaufgabe für eine Kassette **40** von der Lagerungsvorrichtung **36** vervollständigt ist. Entsprechend der Information, die von der Lagerungsvorrichtungssteuerung **64** berichtet wird, wenn die Kassette **40** auf den Lagerungsvorrichtungskran **80** von der Lagerungsvorrichtungsplatte **96** entladen wird, kann der Hostcomputer **50** detektieren, daß der Lagerplatz, an dem die entladene Kassette **40** gelagert war, nun verfügbar ist.

[0157] Der Hostcomputer **50** kann über den Terminal **54** eine Mehrzahl von Auslaßpforten **86** zum Gebrauch durch eine Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** spezifizieren beziehungsweise spezifiziert bekommen. Außerdem kann die Verwendungssequenz eingestellt werden. Zum Beispiel können in dem Fall aus Fig. 1 zwei Auslaßpforten **86** als für die Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** verfügbar eingestellt werden.

Die Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** sendet eine Ladeanfrage für eine Kassette **40** an den Hostcomputer **50** über das Kommunikationskabel **58**. Der Hostcomputer **50** bestimmt eine Auslaßpforte **86**, die in der Reihenfolge nachfolgend zu der Auslaßpforte **86** ist, die zuvor verwendet worden ist, oder die erste Auslaßpforte **86**, wenn es keine Auslaßpforte **86** einer nachfolgenden Rangfolge aus der Mehrzahl der Auslaßpforten **86** gibt, als die Auslaßpforte, die für die Transportaufgabe für den Transport der Kassette **40** zu verwenden ist.

[0158] Entsprechend des Lagerungsvorrichtungsaustrittsaufgabensteuerverfahrens kann eine Mehrzahl von Auslaßpforten **86** einer Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** zugeordnet werden. Die Verwendungsfrequenz für die Auslaßpforten **86** kann durch Verwendung der Pforten **86** in der vorbestimmten Reihenfolge ausgeglichen werden. Derart kann das folgende Problem, das in den herkömmlichen Fällen angetroffen wird, gelöst werden.

[0159] Genauer gesagt gab es ein Problem dahingehend, daß eine Variation bei der Verwendung und Belegung der Auslaßpforten **86** für einen automatischen Transportierer abhängig von der Bearbeitungsfähigkeit und der Betriebsrate der Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** auftrat, wenn es eine Mehrzahl von Auslaßpforten **86** gibt und die Anzahl der Auslaßpforten **86**, die durch eine Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** verwendet werden können, auf eins begrenzt war. Dieses Problem wird in der vorliegenden Anmeldung gelöst. Selbst wenn die Bearbeitungsfähigkeit und der Betriebszustand jeder der Bearbeitungsvorrichtungen **32**, **34** unterschiedlich ist, kann die Verwendung der Mehrzahl von Auslaßpforten **86** durch die Bearbeitungsvorrichtungen **32**, **34** ausgeglichen werden, um so das Problem der Variation in der Verwendung und der Belegung der Auslaßpforten **86** zu vermeiden.

[0160] Bevorzugterweise kann der Hostcomputer eine Mehrzahl von Auslaßpforten **86**, die durch eine Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** benutzt werden können, über das Terminal **54** spezifizieren. Der Hostcomputer **50** kann einen Datenbereich enthalten, in dem die Anzahl der Austrittsaufgabenanweisungen, die von einer Lagerungsvorrichtung **36** ausgegeben werden, die noch nicht vervollständigt sind, entsprechend für jede Pforte **86** gespeichert werden. Auf das Empfangen einer Kassettenladeanfrage von einer Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** sucht der Hostcomputer **50** nach einer Auslaßpforte **86** für die Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34**, die verfügbar ist. Wenn es als Ergebnis der Suche eine Mehrzahl von verfügbaren Auslaßpforten **86** gibt, vergleicht der Hostcomputer **50** den Wert in dem Datenbereich, der mit der jeweiligen Pforte in Verbindung steht, um eine spezifische Auslaßpforte **86** mit dem kleineren Wert auszuwählen. Der Wert in dem Datenbereich, der mit der ausgewählten Pforte **86** in Verbindung steht, wird um 1 erhöht, und eine Transportaufgabenanweisung wird an einen automatischen Transportierer **38** gesandt. Wenn die Aufgabe vervollständigt ist, wird der Wert in dem Datenbereich, der dieser Pforte **86** entspricht, um 1 erniedrigt. Wenn es eine Mehrzahl von Auslaßpforten **86** gibt, die demselben Wert entsprechen beziehungsweise diesen aufweisen, wählt der Hostcomputer **50** eine willkürliche Pforte aus der Mehrzahl der Pforten **86** und sendet eine Transportaufgabenanweisung an einen automatischen Transportierer **38**.

[0161] Entsprechend des Lagerungsvorrichtungsaustrittsaufgabensteuerverfahrens kann eine Mehrzahl von Auslaßpforten **86** einer Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** zugeordnet werden. Eine Austrittsaufgabenanweisung wird an eine andere Lagerungsvorrichtung **36** gesandt, so daß die Anzahl der Aufgaben, die bezüglich einer Pforte **86** noch nicht vervollständigt sind, gleich ist. Derart kann die Verwendungsfrequenz der Pforten **86** im wesentlichen ausgeglichen werden.

[0162] Das Problem der Variation der Verwendung und der Belegung der Auslaßpforten **86** abhängig von der Bearbeitungsfähigkeit und dem Betriebszustand der Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34**, wenn es eine Mehrzahl von Auslaßpforten **86** gibt und die Anzahl der Auslaßpforten **86**, die durch die Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** verwendet werden kann, auf 1 begrenzt ist, kann eliminiert werden.

[0163] Selbst wenn die Bearbeitungsfähigkeit und der Betriebsstatus der Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** sich unterscheiden, kann die Mehrzahl der Auslaßpforten **86** im wesentlichen mit einer gleichen Häufigkeit bezüglich der Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** verwendet werden. Derart kann das Problem der Variation im Gebrauch und der Belegung der Auslaßpforten **86** eliminiert werden.

[0164] Wenn es eine Ladeanfrage von der Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** für eine Kassette **40** in dem oben beschriebenen Lagerungsvorrichtungsaustrittsaufgabensteuerverfahren gibt, wählt der Hostcomputer **50** eine Auslaßpforte **86** aus der Mehrzahl der Auslaßpforten **86** in einer gleichen Weise aus, wenn es mindestens eine Kassette **40**, die zu bearbeiten ist, in der Lagerungsvorrichtung **36** gibt, und sendet eine Austrittsaufgabenanweisung an die Lagerungsvorrichtung **36**. Darum kann in dem Fall, in dem die Vorwärtsbewegungsvorrichtung **84**, die die Kassette **40** von der Auslaßlieferungspforte **100** an die Auslaßpforte **86** transferiert, defekt ist, der Hostcomputer **50** die Fehlfunktion nicht detektieren und wird eine Austrittsaufgabenanweisung für die Kassette **40**, die sich auf die Auslaßpforte **86** bezieht, an einen automatischen Transportierer **38** senden.

[0165] Um dieses Problem zu vermeiden, kann der Hostcomputer **50** einen Datenbereich zum Speichern der Anzahl von Austrittsaufgaben, die durch die Lagerungsvorrichtung **36** noch nicht vervollständigt sind, bezüglich jeder der Auslaßpforten **86** halten und den oberen Grenzwert für die Anzahl der Aufgaben über den Terminal **54** setzen bzw. gesetzt erhalten.

[0166] In der Phase des Sendens einer Austrittsaufgabenanweisung, die sich auf die Auslaßpforte **86** bezieht, löscht beziehungsweise annulliert der Hostcomputer **50** die Verwendung dieser Auslaßpforte **86**, wenn der Wert in dem Datenbereich, der sich auf diese Auslaßpforte bezieht, an dem spezifischen oberen Grenzwert angekommen ist, und versucht die nächste mögliche Auslaßpforte **86** zu verwenden. Wenn es keine geeignete Auslaßpforte gibt, wird ein Warten auf die Vervollständigung einer Transportaufgabe, die mit einer verfügbaren Auslaßpforte in Verbindung steht, ausgeführt.

[0167] Der Hostcomputer **50** kann den oberen Grenzwert für die Anzahl der Aufgaben, die noch nicht vervollständigt sind, für jede Auslaßpforte **86** einstellen. Darum wird der Fall, in dem die Anzahl der Aufgaben, die noch nicht vervollständigt sind, den oberen Grenzwert überschreiten, in der Phase des Sendens einer Austrittsaufgabenanweisung, die mit einer Auslaßpforte **86** in Verbindung steht, nicht auftreten. Außerdem wird der Fall, in dem eine Mehrzahl von Austrittsaufgabenanweisungen bei einer Lagerungsvorrichtung **36** aufgrund einer Fehlfunktion der Vorwärtsbewegungsvorrichtung **84** angesammelt werden, nicht länger auftreten.

[0168] Bevorzugterweise hält der Hostcomputer **50** Vorrichtungstatusdaten, die anzeigen, ob die jeweilige Auslaßpforte **86** verfügbar ist oder nicht. Die Daten können über den Terminal **56** geändert werden. In der Phase des Sendens einer Transportaufgabenanweisung, die mit einer Auslaßpforte **86** in Verbindung steht, an eine Lagerungsvorrichtung **36** überprüft der Hostcomputer **50** die Vorrichtungstatusdaten, um eine Verwendung der entsprechenden Auslaßpforte **86** zu streichen beziehungsweise zu annullieren, wenn die Daten anzeigen, daß sie nicht verfügbar ist. Die Verwendung der nächsten möglichen Auslaßpforte **86** wird als der Kandidat, das heißt als die nächste Möglichkeit, genommen. Wenn es keine verfügbare Auslaßpforte **86** gibt, wird ein Warten ausgeführt, bis die Vorrichtungstatusdaten für die nicht verfügbare Auslaßpforte **86** in Daten geändert sind, die "verfügbar" anzeigen.

[0169] Da der Hostcomputer **50** Vorrichtungstatusdaten hält, die anzeigen, ob die jeweilige Auslaßpforte **86** verfügbar ist oder nicht, können die Daten einer Auslaßpforte **86**, wenn sie defekt ist, in "nicht verfügbar" durch einen Bediener über den Terminal **56** geändert werden. Darum kann der Hostcomputer **50** eine defekte Auslaßpforte **86** detektieren und die Übertragung einer Austrittsaufgabenanweisung, die mit dieser Pforte in Verbindung steht, an die Lagerungsvorrichtung **36** annullieren beziehungsweise sperren. Desweiteren kann der Umstand, bei dem eine Mehrzahl von Austrittsaufgabenanweisungen bei einer Lagerungsvorrichtung **36** aufgrund einer Fehlfunktion der Vorwärtsbewegungsvorrichtung **84** angesammelt wird, nicht länger angetroffen werden.

[0170] Während der Phase der Eintrittsaufgabe bezüglich der Lagerungsvorrichtung **36** als Reaktion auf eine Ladeanfrage für eine Kassette **40** von einer Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** kann der Hostcomputer **50** an einen automatischen Transportierer **38** eine Transportaufgabenanweisung für einen Transport der Kassette **40** zu der Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34**, die mit der Auslaßpforte **86** in Verbindung steht, selbst dann senden, falls die Austrittsaufgabe noch nicht vervollständigt ist, entsprechend der Information, die den Aufgabenfortschritt, d.h. den Fortschritt des Abarbeitens der Aufgabe, anzeigt, die von der Lagerungsvorrichtung **36** während der Aufgabe beziehungsweise des Abarbeitens der Aufgabe berichtet wird, d.h. von dem Beginn bis zu dem Ende der Aufgabe.

[0171] Der Hostcomputer **50** empfängt eine Ladeanfrage für eine Kassette **40** von der Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34**, um eine Austrittsaufgabenanweisung, die mit einer Auslaßpforte **86** in Verbindung steht, an eine Lagerungsvorrichtung **36** zu senden. Der Hostcomputer **50** kann auch eine Transportaufgabenanweisung an den automatischen Transportierer **38** für einen Transport der momentanen Kassette **40** an die Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34**, die mit einer Auslaßpforte **86** in Verbindung steht, senden, bevor die Austrittsaufgabe vervollständigt ist. Dieses bedeutet, daß eine Vorwärtsaufgabe für den automatischen Transportierer **38**, d.h. eine Aufgabe zum Verschieben des automatischen Transportierers **38** von der Standbyposition zu der Quelle des Transportes, parallel zu der durch die Lagerungsvorrichtung **36** ausgeführten Austrittsaufgabe ausgeführt werden kann.

[0172] Wenn die Austrittsaufgabe bezüglich der Auslaßpforte **86** vervollständigt ist, wird die Transportaufgabenanweisung, die mit derselben Pforte **86** in Verbindung steht, für einen Transport zu der Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** an den automatischen Transportierer **38** gesendet. Darum kann das Problem einer Kassette **40**, die auf der Auslaßpforte **86** verbleibt, während der Bewegung des automatischen Transportierers **38** von der Standbyposition zu dieser Pforte **86** vermieden werden.

[0173] Derart kann die Zeit, die für die Transportaufgabe für den Transport der Kassette **40** von der Auslaßpforte **86** zu der Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34**

benötigt wird, verkürzt werden.

[0174] Herkömmlicherweise initiiert der automatische Transportierer **38** auf das Empfangen einer Transportaufgabenanweisung für den Transport einer Kassette **40** von der Auslaßpforte **86** zu der Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** von dem Hostcomputer **50** hin die Aufgabe, um sich von der Standbyposition zu der Position vor der Auslaßpforte **86** der spezifizierten Lagerungsvorrichtung **36** zu bewegen. Dann beginnt der automatische Transportierer **38** den Betrieb des Entladens der Kassette **40** aus der Auslaßpforte **86**. Der automatische Transportierer **38** bestätigt vor dieser Entladeoperation, ob die Kassette **40** auf der Auslaßpforte **86** plaziert ist. Die Bestimmung eines Fehlerstatus wird gemacht, wenn es keine Kassette **40** auf der Auslaßpforte **86** gibt. Ein Fehler wird sofort an den Hostcomputer **50** gemeldet.

[0175] Es wird der Fall angenommen, in dem der Hostcomputer **50** eine Aufgabenanweisung an den automatischen Transportierer **38** vor der Vervollständigung der Austrittsaufgabe für die Ausgabe der Kassette **40** über die Auslaßpforte **86** sendet. Es gibt eine Möglichkeit, daß die Kassette **40** nicht auf der Auslaßpforte **86** plaziert ist, wenn der automatische Transportierer **38** an der Auslaßpforte **86** ankommt. In einem solchen Fall wird der automatische Transportierer **38** eine Fehlermeldung ausgeben, so daß die Transportaufgabe häufig unterbrochen wird.

[0176] Dieses Problem wird vermieden, wie es im folgenden erläutert wird. Der automatische Transportierer **38** empfängt von dem Hostcomputer **50** eine Transportaufgabenanweisung für den Transport der Kassette **40** von der Auslaßpforte **86** der Lagerungsvorrichtung **36** zu der Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** und initiiert dann die Transportaufgabe. In der Phase, in der sich der automatische Transportierer **38** von der Standbyposition zu der Auslaßpforte der Quellen-Lagerungsvorrichtung **36** bewegt, um die Kassette **40** auf der Auslaßpforte **36** zu entladen, kann der automatische Transportierer **38** die Ausgabe einer Fehlermeldung unterdrücken, selbst falls die relevante Kassette **40** fehlt, und auf die Kassette **40** für eine vorbestimmte Zeit warten. Wenn die Kassette **40** innerhalb der vorbestimmten Zeit an die Auslaßpforte **86** geliefert wird, initiiert der automatische Transportierer **38** sofort den Betrieb des Entladens der Kassette **40** von der Auslaßpforte **86** auf eine Transferhalterung **150** des automatischen Transportierers **38**. Wenn die relevante Kassette bei Ablauf der vorbestimmten Zeit nicht auf der Pforte **86** plaziert ist, d.h. wenn die Kassette **40** nicht von der Auslaßlieferungspforte **100** durch die Vorwärtsbewegungsvorrichtung **84** transferiert wird, wird die Bestimmung gemacht, daß ein Fehler vorliegt, und eine Fehlermeldung wird an den Hostcomputer **50** gesendet.

[0177] Mittels des oben beschriebenen Mechanismus beziehungsweise der oben beschriebenen Vorgehensweise kann der Hostcomputer **50** eine Transportaufgabenanweisung an den automatischen Transportierer **38** für einen Transport der Kassette **40** von der Auslaßpforte **86** zu der Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** senden, bevor die Austrittsaufgabe für die Ausgabe der Kassette **40** an die Auslaßpforte **86** vervollständigt ist. Darum kann die Standbyzeit für die Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34**, die die Ladeanfrage ausgegeben hat, reduziert werden.

[0178] Der Hostcomputer **50** sendet an den automatischen Transportierer **38** eine Transportaufgabenanweisung für einen Transport einer Kassette **40** von der Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** zu einer Einlaßpforte **88**. Der automatische Transportierer **38**, der die Aufgabenanweisung empfängt, initiiert die Transportaufgabe und entlädt die Kassette **40** von dem Kassettenstand **172**, **182** der Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** und transportiert die Kassette **40** zu der Einlaßpforte **88** der Bestimmungslagerungsvorrichtung **36**. Die Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** sendet eine Ladeanfrage für eine Kassette **40** an den Hostcomputer **50**, wenn die vorhergehende Kassette **40** auf dem Kassettenstand **172**, **182** durch den automatischen Transportierer **38** entladen, d.h. von dort entfernt, worden ist.

[0179] Als Reaktion auf diese Ladeanfrage sucht der Hostcomputer **50** nach einer Kassette **40**, die zu bearbeiten ist, in der Lagerungsvorrichtung **36**. Eine Austrittsaufgabe zur Ausgabe einer Kassette **40** an die Auslaßpforte **86** wird durch die Lagerungsvorrichtung **36** ausgeführt. Dann wird eine Transportaufgabenanweisung für einen Transport der Kassette **40** von der Auslaßpforte **86** zu der Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** an einen automatischen Transportierer **38** gesandt. Wie unter Bezugnahme auf Fig. 8 beschreiben worden ist, der automatische Transportierer **38** enthält mindestens zwei Kassettentransferhalterungen **150**. Der automatische Transportierer **38** bewegt sich zu der Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** mit einer Kassette **40** auf einer Transferhalterung **150** und plaziert eine Kassette **40** auf einem Kassettenstand **172**, **182**, für die angefordert wurde, daß sie übergeben wird, auf einer Kassettentransferhalterung **150**. Der automatische Transportierer **38** kann außerdem die transportierte Kassette **40** auf der Kassettentransferhalterung **150** zu dem nun leeren Kassettenstand **172**, **182** transferieren. Jedoch sendet der Hostcomputer **50** eine Transportaufgabenanweisung für einen Transport einer Kassette von der Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** zu einer Einlaßpforte **88** und eine Transportaufgabenanweisung einer Kassette **40** von einer Auslaßpforte **86** zu der Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** individuell an einen automatischen Transportierer **38**, wodurch die Kassetten **40** entsprechend transferiert werden.

[0180] Um diesen Nachteil zu verbessern, kann der

Hostcomputer **50** eine Steuerung liefern, wie sie im folgenden erläutert wird. Wenn der Hostcomputer **50** eine Übergabeanfrage für eine Kassette **40** von einer Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** empfängt, sucht der Hostcomputer **50** nach einer Kassette **40**, die zu bearbeiten ist, in der Lagerungsvorrichtung **36**. Der Hostcomputer **50** wird keine einzelne Transportaufgabenanweisung an den automatischen Transportierer **38** für einen Transport von der Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** zu einer Einlaßpforte **88** senden. Zuerst sendet der Hostcomputer **50** an die Lagerungsvorrichtung **36** eine Austrittsaufgabenanweisung für eine Ausgabe einer Kassette **40**, die bearbeitet werden kann, über eine Auslaßpforte **86**. Auf das Empfangen des Berichtes, daß die Austrittsaufgabe vervollständigt ist, sendet der Hostcomputer **50** an den automatischen Transportierer **38** eine Transportaufgabenanweisung für einen Transport der Kassette **40**, die zu übergeben ist, von der Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** zu der Einlaßpforte **88** und eine Transportaufgabenanweisung für einen Transport der Kassette **40** von der Auslaßpforte **86** zu der Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** als eine Transportaufgabenanweisung.

[0181] Die Steuerung **60** für den automatischen Transportierer, die die Transportaufgabe empfängt, die den beiden Transportaufgaben entspricht, liefert eine Steuerung derart, daß der automatische Transportierer sich in Richtung der Auslaßpforte **86** der Lagerungsvorrichtung **36** bewegt. Der automatische Transportierer **38** plaziert die Kassette **40**, die sich auf der Auslaßpforte **86** befindet, auf der Transferhalterung **150** unter Verwendung des Armes **144**, der Hand **146** und der Handklaue **148**. Dann bewegt sich der automatische Transportierer **38** in Richtung der Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34**. An der Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** angekommen plaziert der automatische Transportierer **38** zuerst die Kassette **40**, die sich auf dem Kassettenstand **172**, **182** befindet, auf seiner leeren Transferhalterung **150** unter Verwendung des Armes **144**, der Hand **146** und der Handklaue **148** wie in dem vorherigen Fall, wobei die transportierte Kassette **40** auf der Transferhalterung **150** verbleibt. Wenn die Aufgabe vervollständigt ist, wird die Kassette **40**, die von der Auslaßpforte **86** geholt worden und auf der Transferhalterung **150** plaziert worden ist, auf den Kassettenstand **172**, **182** entladen. Dann liefert die Steuerung **60** für den automatischen Transportierer eine Steuerung derart, daß der Wagen **140** sich der Einlaßpforte **88** der Lagerungsvorrichtung **36** nähert. Wenn der Wagen **140** an der Einlaßpforte **88** ankommt, wird die Kassette **40** auf der Transferhalterung **150** an die Einlaßpforte **88** entladen, um die Abfolge der Aufgabe beziehungsweise der Schritte der Aufgabe zu vervollständigen.

[0182] Die Steuerung **60** für den automatischen Transportierer sendet einen geeigneten Bericht an den Hostcomputer **50**, wenn die Kassette **40** auf der Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** plaziert ist. Dem Hostcomputer **50** wird durch diesen Bericht mitgeteilt, daß die Kassette **40** an der Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** angekommen ist. Dann sendet der Hostcomputer **50** eine Bearbeitungsstartaufgabenanweisung an die Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** über das Kommunikationskabel **58**.

[0183] Als Reaktion auf eine Übergabeanfrage für eine Kassette **40** von der Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** sucht der Hostcomputer **50** nach einer Kassette, die zu bearbeiten ist und in der Lagerungsvorrichtung **36** gelagert ist, und sendet eine Transportaufgabenanweisung an 1 automatischen Transportierer **38** mit 2 Kassetten **40** als einem Paar, das heißt die zwei Kassetten **40** betrifft. Der automatische Transportierer **38**, der diese Transportaufgabenanweisung empfängt, führt die Reihe von Aufgaben beziehungsweise Aufgabenschritten in der Abfolge der Aufgabe des Holens der Kassette auf der Auslaßpforte **86**, der Aufgabe des Holens der Kassette **40** auf der Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34**, der Aufgabe des Entladens der Kassette **40** von der Transferhalterung **150** an die Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** und der Aufgabe des Entladens der bearbeiteten Kassette **40** von der Transferhalterung **150** zu der Einlaßpforte **88** aus. Im Vergleich mit dem Fall, in dem die Transportaufgabe für einen Transport der Kassette **40** von der Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** zu der Einlaßpforte **88** und die Transportaufgabe für einen Transport der Kassette **40** von der Auslaßpforte **86** zu der Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** separat durch den automatischen Transportierer **38** ausgeführt werden, kann die Zeit, die für die Transportaufgaben benötigt wird, reduziert werden. Darum kann die Betriebsrate des automatischen Transportierers **38** reduziert werden und die Kassette **40** kann der Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** schnell geliefert werden.

[0184] Dem Hostcomputer **50** kann eine Mehrzahl von Auslaßpforten **118**, die bezüglich 1 Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** verwendet werden können, über den Terminal **54** spezifiziert werden. Außerdem kann zusammen damit die Verwendungsabfolge derselben spezifiziert werden. Zwei Auslaßpforten **118** können zugeordnet werden, um mit einer Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** verwendet zu werden. Wenn eine Ladeanfrage für eine Kassette **40** von der Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** an den Hostcomputer **50** über das Kommunikationskabel **58** übertragen wird, wählt der Hostcomputer **50** die Auslaßpforte **118**, die in der Reihenfolge der zuvor verwendeten Auslaßpforte **118** nachfolgend ist, oder die erste Auslaßpforte **118**, wenn keine Auslaßpforte mit einer nachfolgenden Rangfolge spezifiziert ist, aus. Die ausgewählte Auslaßpforte **118** wird dazu bestimmt, für diese Transportaufgabe für die Kassette **40** verwendet zu werden.

[0185] Entsprechend des

Lagerungsvorrichtungsaustrittsaufgabensteuerverfahrens kann eine Mehrzahl von Auslaßpforten einer Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** zugeordnet werden. Es ist daher möglich, die Verwendungshäufigkeit der Auslaßpforten **118** entsprechend einer vorbestimmten Reihenfolge gleich einzustellen.

[0186] Es wird das Problem der Variation in der Verwendung und der Belegung der Auslaßpforten **118** abhängig von der Bearbeitungsfähigkeit und dem Betriebszustand der Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34**, wenn es eine Mehrzahl von Auslaßpforten **118** gibt und die Anzahl der Auslaßpforten **118**, die für eine Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** verwendet werden können, begrenzt ist, gelöst.

[0187] Darum können, selbst falls die Bearbeitungsfähigkeit und der Betriebsstatus der Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** differieren, die Auslaßpforten **118** mit einer im wesentlichen gleichen Häufigkeit durch jede beziehungsweise die jeweiligen Bearbeitungsvorrichtungen **32**, **34** verwendet werden. Das Problem der Variation in der Verwendung und der Belegung der Auslaßpforten **118** wird eliminiert.

[0188] Bevorzugterweise können dem Hostcomputer **50** eine Mehrzahl von Auslaßpforten **118**, die durch eine Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** verwendet werden können, über den Terminal **54** spezifiziert werden. Außerdem kann der Hostcomputer **50** einen Datenbereich aufweisen beziehungsweise halten, in dem die Anzahl der Austrittsaufgabenanweisungen, die noch nicht vervollständigt sind, aus der Mehrzahl der Austrittsaufgabenanweisungen, die von einer Lagerungsvorrichtung **36** ausgegeben werden, bezüglich jeder Auslaßpforte **118** gespeichert wird.

[0189] Auf das Empfangen einer Kassettenladeanfrage von einer Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** sucht der Hostcomputer **50** nach einer Einlaßpforte **118**, die für die Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** verfügbar ist. Wenn es eine Mehrzahl von verfügbaren Auslaßpforten **118** gibt, vergleicht der Hostcomputer **50** den Wert, der für jede Pforte **118** in dem Datenbereich gespeichert ist, und wählt die Auslaßpforte **118** aus, die dem kleinsten Wert entspricht. Der Hostcomputer **50** addiert 1 zu dem Wert in dem Datenbereich, der der ausgewählten Pforte **118** zugeordnet ist, und sendet eine Austrittsaufgabenanweisung an die Lagerungsvorrichtung **36**. Wenn die Aufgabe vervollständigt ist, subtrahiert der Hostcomputer **50** von dem Wert in dem Datenbereich **1**. Wenn es eine Mehrzahl von Auslaßpforten **118** gibt, die dem kleinsten Wert entsprechen, wählt der Hostcomputer **50** eine willkürliche Pforte aus den Pforten aus, die dem kleinsten Wert entsprechen.

[0190] Entsprechend des Lagerungsvorrichtungsaustrittsaufgabensteuerverfahrens kann eine Mehrzahl von Auslaßpforten **118** einer Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** durch den Hostcomputer **50** zugeordnet werden. Der Hostcomputer **50** sendet eine Austrittsaufgabenanweisung an eine Lagerungsvorrichtung **36**, so daß die Anzahl der Aufgaben, die noch nicht vervollständigt ist, gleich ist. Darum kann die Verwendungshäufigkeit bzw. -frequenz der Auslaßpforte **118** im wesentlichen ausgeglichen werden.

[0191] Das Problem der Variation bei der Verwendung und der Belegung der Auslaßpforte **118** abhängig von der Bearbeitungsfähigkeit und dem Betriebszustand der Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34**, wenn es eine Mehrzahl von Auslaßpforten **118** gibt, wobei die Anzahl der Auslaßpforten **118**, die durch die Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** verwendet werden kann, begrenzt ist, kann gelöst werden.

[0192] Selbst wenn die Bearbeitungsfähigkeit und der Betriebszustand jeder der Bearbeitungsvorrichtungen **32**, **34** sich unterscheiden, kann die Auslaßpforte **118** im wesentlichen gleich bezüglich der Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** verwendet werden. Das Problem der Variation in der Verwendung und der Belegung der Auslaßpforte **118** wird gelöst.

[0193] Auf das Empfangen einer Austrittsaufgabenanweisung für eine Kassette, die mit einer Auslaßpforte **86** oder einer Auslaßpforte **118** verbunden ist, von dem Hostcomputer **50** über das Kommunikationskabel **58** kann die Lagerungsvorrichtung **36** die Austrittsaufgabe initiieren und außerdem an den Hostcomputer **50** über das Kommunikationskabel **58** den Status den Fortschritts, wenn die Aufgabe initiiert ist, wenn die Kassette **40** von der Lagerungsvorrichtungsplatte **96** durch den Lagerungsvorrichtungskran **80** entladen ist, und wenn die Aufgabe vervollständigt ist, berichten. Die Lagerungsvorrichtung **36** kann außerdem einen Bericht über das Kommunikationskabel **58** an die Zwischenlagerungsvorrichtungstransportvorrichtungssteuerung **66** über den Status des Fortschreitens der Aufgabe, wenn die Aufgabe initiiert ist, wenn die Kassette **40** von der Lagerungsvorrichtungsplatte **96** durch den Lagerungsvorrichtungskran **80** entladen ist, und wenn die Aufgabe vervollständigt ist, senden, als Reaktion auf eine Transferaufgabenanweisung für einen Transfer einer Kassette **40** zu einer Pforte **98** von der Zwischenlagerungsvorrichtungstransportvorrichtungssteuerung **66** über das Kommunikationskabel **58**.

[0194] Die Zwischenlagerungsvorrichtungstransportvorrichtungssteuerung **66** sendet einen Bericht über den Status des Fortschreitens der Zwischenlagerungsvorrichtungstransportaufgabenanweisung an den Hostcomputer **50** über das Kommunikationskabel **58**. Der Hostcomputer **50**, stellt das Senden einer Austrittsaufgabenanweisung oder einer Zwischenlagerungsvorrichtungstransportauf-

gabenanweisung an die Lagerungsvorrichtung **36** beziehungsweise die Zwischenlagerungsvorrichtungstransportvorrichtung **42**, die sich auf dieselbe Pforte bezieht, zurück bis ein Bericht über das Fortschreiten der Aufgabe anzeigt, daß der Lagerungsvorrichtungskran **80** die Kassette **40** von der Lagerungsvorrichtungsplatte **96** entladen hat.

[0195] Bezüglich der Aufgabenanweisung, die von dem Hostcomputer **50** an die Lagerungsvorrichtung **36** und die Zwischenlagerungsvorrichtungstransportvorrichtung **42** geliefert worden ist, sendet die Lagerungsvorrichtung **36** einen Bericht, der anzeigt, daß der Lagerungsvorrichtungskran **80** die Kassette **40** von der Lagerungsvorrichtungsplatte **96** entladen hat. Außerdem stellt der Hostcomputer **50** das Absenden einer Austrittsaufgabenanweisung und einer Zwischenlagerungsvorrichtungstransportaufgabenanweisung an die Lagerungsvorrichtung **36** und die Zwischenlagerungsvorrichtungstransportvorrichtung **42**, die sich auf dieselbe Pforte beziehen, zurück bis er einen Bericht über ein Fortschreiten empfängt, der anzeigt, daß der Lagerungsvorrichtungskran **80** die Kassette **40** von der Lagerungsvorrichtungsplatte **96** entladen hat. Darum existieren der Vorteil, daß der Hostcomputer **50** keine exzessive Menge von Aufgabenanweisungen an die Lagerungsvorrichtung **36** und die Zwischenlagerungsvorrichtungstransportvorrichtung **42** sendet, und der Vorteil, daß die Lagerungsvorrichtung **36** und die Zwischenlagerungsvorrichtungstransportvorrichtung **42** nicht unbelegt in einem Standbyzustand für eine Aufgabe verbleiben, zusammen.

[0196] Das Problem, daß die angestrebte Anzahl von Aufgaben aufgrund der Unterdrückung einer Aufgabenanweisung von dem Hostcomputer **50** ungeachtet der ausreichenden Transportkapazität der Lagerungsvorrichtung **36** und der Zwischenlagerungsvorrichtungstransportvorrichtung **42** nicht ausgeführt werden kann, kann gelöst werden. Außerdem wird das Problem gelöst, daß der Hostcomputer **50** eine zu große Anzahl von Aufgabenanweisungen ungeachtet des Fortschreitens der Aufgabe bei der Lagerungsvorrichtung **36** und der Zwischenlagerungsvorrichtungstransportvorrichtung **42** sendet, so daß eine Erholung beziehungsweise eine Rückkehr zu einem korrekten Zustand verzögert wird, wenn die Lagerungsvorrichtung **36** und die Zwischenlagerungsvorrichtungstransportvorrichtung **42** defekt sind.

[0197] Der Hostcomputer **50** hält Daten, die den Status des momentanen Fortschreitens der Kassette **40** in der Lagerungsvorrichtung **36** anzeigen, um einen verfügbaren Lagerplatz in dieser zu identifizieren. Jedoch gibt es eine Möglichkeit, daß sich diese Daten von den tatsächlichen Daten über den momentanen Fortschritt der Kassette **40**, die durch die Lagerungsvorrichtungssteuerung **64** gehalten werden, aufgrund eines Kommunikationsleitungsfehlers zwischen dem Hostcomputer **50** und der Lagerungsvorrichtungssteuerung **64** oder aufgrund eines Datenverlustes aufgrund eines Systemfehlers des Hostcomputers **50** unterscheiden. In einem solche Fall wird der Hostcomputer **50** fehlerhafterweise annehmen, daß es einen verfügbaren Platz zur Lagerung einer Kassette **40** in der Lagerungsvorrichtung **36** gibt. Darum antwortet der Hostcomputer **50** auf eine Übergabeanfrage für Kassetten **40** von der Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** damit, daß ein automatischer Transportierer **38** eine Kassette **40** von der Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** zu der Einlaßpforte **88** befördert. Wenn diese Aufgabe vervollständigt ist, sendet der Hostcomputer **50** eine Eintrittsaufgabenanweisung für diese Kassette **40** an die Lagerungsvorrichtung **36**. Jedoch kann die Kassette **40** auf der Einlaßpforte **88** nicht gelagert werden, da es tatsächlich keinen verfügbaren Lagerplatz in der Lagerungsvorrichtung **36** gibt, was in einer Unterbrechung der Aufgabe beziehungsweise der Abarbeitung der Aufgabe resultiert. Ein ähnlicher Fall kann für die Zwischenlagerungsvorrichtungstransportaufgabe für eine Kassette **40** erwartet werden. In diesem Fall kann die Kassette **40**, die an der Pforte **98** ankommt, nicht gelagert werden, da es keinen Speicherplatz gibt, was in einer Unterbrechung der Aufgabe resultiert. In dem Fall, in dem eine Kassette **40** auf der Einlaßpforte **116** vorhanden ist, wird der Hostcomputer **50** annehmen, daß es einen verfügbaren Raum in der Lagerungsvorrichtung **36** gibt und eine Eintrittsaufgabenanweisung an die Lagerungsvorrichtung **36** senden. Jedoch wird die Aufgabe unterbrochen werden, da es tatsächlich keinen leeren Raum beziehungsweise Platz gibt. Es gibt außerdem eine Möglichkeit, daß der Hostcomputer **50** annehmen wird, daß die Lagerungsvorrichtung **36** mit Kassetten **40** aufgefüllt ist, obwohl es einen verfügbaren Platz in der Lagerungsvorrichtung **36** gibt, so daß die Initiierung einer Aufgabe, die mit einem Eintritt beziehungsweise einer Eingabe einer Kassette verbunden ist, zurückgestellt wird.

[0198] Es ist unabdingbar, den Unterschied zwischen den momentanen Daten über den Fortschritt einer Kassette in der Lagerungsvorrichtung **36** unter der Verwaltung durch den Hostcomputer **50** und den momentanen Daten über den Fortschritt unter der Verwaltung durch die Lagerungsvorrichtungssteuerung **64** zu identifizieren, um die Unterbrechungszeit für die Aufgabe, die mit der in Rede stehenden Lagerungsvorrichtung **36** verbunden ist, zu reduzieren.

[0199] Das Problem wird gelöst, wie es im folgenden erläutert ist. Als Reaktion auf eine Anweisung von einem Bediener über den Terminal **56** weist der Hostcomputer **50** bezüglich der spezifizierten Lagerungsvorrichtungssteuerung **64** an, daß die ID-Daten von allen Kassetten **40**, die in der Lagerungsvorrichtung **36** gespeichert sind, zu berichten sind. Diese

Anweisung wird an die Lagerungsvorrichtungssteuerung **64** über das Kommunikationskabel **58** übertragen. Als Reaktion sendet die Lagerungsvorrichtungssteuerung **64** einen Bericht über alle Daten über den momentanen Fortschritt der Kassetten **40** an den Hostcomputer **50** über das Kommunikationskabel **58**. Der Hostcomputer **50** vergleicht seine eigenen ID-Daten über die Kassetten **40**, die in der relevanten Lagerungsvorrichtung **36** gespeichert sind, mit den Daten über den momentanen Fortschritt von der Lagerungsvorrichtungssteuerung **64**. Irgendein Unterschied wird auf der Anzeige des Terminals **56** angezeigt, um ihn dem Bediener mitzuteilen.

[0200] In dem Fall, in dem eine Kassette **40** an der Einlaßpforte **88**, der Pforte **98**, oder der Einlaßpforte **116** verblieben ist, so daß die Ausführungseintrittsaufgabe verhindert wird, oder in dem eine Eintrittsaufgabe nicht initiiert wird, obwohl es einen verfügbaren Lagerplatz in der Lagerungsvorrichtung **36** gibt, vergleicht der Hostcomputer **50** seine eigenen ID-Daten über die Kassetten **40**, die in der Lagerungsvorrichtung **36** gelagert sind, mit den ID-Daten über die Kassetten **40**, die durch die Lagerungsvorrichtungssteuerung **64** gehalten werden, entsprechend einer Anweisung von dem Bediener über das Terminal **56**. Die Differenz, die sich als ein Ergebnis des Vergleichs ergibt, kann auf die Anzeige des Terminals **56** geliefert werden, um den Bediener zu informieren, wo das Problem liegt. Der Bediener kann unter Bezugnahme auf die ID-Daten über die gelagerten Kassetten **40**, die durch den Hostcomputer **50** gehalten werden, und diejenigen, die durch die Lagerungsvorrichtungssteuerung **64** gehalten werden, geeignete Maßnahmen treffen, um aus dem unterbrochenen Zustand wieder heraus zu kommen.

[0201] Wenn der Hostcomputer **50** die Lagerungsvorrichtungssteuerung **64** befragt, kann eine Abfrage über alle die ID-Daten für eine Lagerungsvorrichtung zusammen auf einmal durchgeführt werden. Wenn jedoch die Datenmenge groß ist, ist es möglich, eine Abfrage entsprechend der Lagerungsvorrichtungseinheiten von STK01 bis STK04, wie sie in den Fig. 7A und Fig. 7B gezeigt sind, auszuführen.

[0202] Entsprechend einer Anweisung, die durch den Bediener über den Terminal **56** eingegeben wird, fragt der Hostcomputer **50** die Lagerungssteuerung **64** über die ID-Daten der Kassetten **40**, die in der Lagerungsvorrichtung **36** gespeichert sind, ab. Diese ID-Daten werden mit den ID-Daten, die in dem Hostcomputer **50** bezüglich der Kassetten **40**, die in der Lagerungsvorrichtung **36** gelagert sind, gehalten werden, verglichen. Ein Unterschied in den ID-Daten als ein Ergebnis dieses Vergleichs kann durch Diskrepanz verursacht werden, wobei der Hostcomputer **50** annimmt, daß es eine Kassette **40** gibt, wohingegen die Lagerungsvorrichtungssteuerung **64** annimmt, daß es keine Kassette **40** gibt, oder umgekehrt. Der Hostcomputer **50** liefert eine Anzeige der Differenz in den ID-Daten auf dem Terminal **56** ohne Unterscheidung zwischen diesen.

[0203] Wenn die Daten der Lagerungsvorrichtungssteuerung **64** korrekt sind, fügt der Bediener den Daten des Hostcomputers **50** über den Terminal **56** die Daten für die Kassette oder Kassetten **40** hinzu, von denen durch den Hostcomputer **50** angenommen wurde, daß sie nicht vorhanden sind. Andererseits löscht der Bediener aus den Daten des Hostcomputers **50** über den Terminal **56** die Daten der Kassette oder Kassetten **40**, von denen der Hostcomputer **50** angenommen hat, daß sie vorhanden sind. Dieser Vorgang ist ohne Beachtung der beiden Gründe, die sich voneinander unterscheiden, auszuführen. Jedoch wird der Hostcomputer **50** auf dem Terminal **56** kein Ergebnis liefern, daß sich entsprechend der beiden Gründe unterscheiden wird. Daher gab es ein Problem dahingehend, daß die Erholung beziehungsweise Aktualisierung der ID-Daten des Hostcomputers **50** durch den Bediener zeitraubend war.

[0204] Diese Schwierigkeit kann beseitigt werden, wie es im folgenden ausgeführt ist. In der Phase des Vergleichens der Daten, die von der Lagerungsvorrichtung **36** berichtet werden, über die Kassette **40**, die darin gelagert ist, mit den ID-Daten, die in dem Hostcomputer **50** gehalten sind, kann der Hostcomputer **50** auf dem Terminal **56** die Unterscheidung zwischen den ID-Daten über die Kassette **40**, von der durch den Hostcomputer **50** angenommen wird, daß sie vorhanden ist, und von der durch die Lagerungsvorrichtungssteuerung **64** angenommen wird, daß sie nicht vorhanden ist, und den ID-Daten über die Kassette **40**, von der durch den Hostcomputer **50** angenommen wird, daß sie abwesend ist, und von der durch die Lagerungsvorrichtungssteuerung **64** angenommen wird, daß sie vorhanden ist, geliefert werden.

[0205] Durch Liefern der obigen Unterscheidung auf dem Terminal **56** kann der Bediener klar die Inhalte für die Wiedergewinnungsaufgabe identifizieren, um die dafür benötigte Zeit zu reduzieren.

[0206] Der oben beschriebene Hostcomputer **50** reagiert auf eine Anweisung von dem Bediener über den Terminal **56** zum Befragen der Lagerungsvorrichtungssteuerung **64** nach ID-Daten einer Kassette **40**, die in der Lagerungsvorrichtung **36** gelagert ist, wobei die ID-Daten über die Kassette **40**, die in der Lagerungsvorrichtung **36** gelagert ist, die durch den Hostcomputer **50** gehalten werden, mit denjenigen der Lagerungsvorrichtungssteuerung **64** verglichen werden. Die als ein Ergebnis des Vergleichs unterschiedlichen Daten werden direkt auf dem Terminal **56** geliefert. Darum muß der Bediener sich dem Terminal **56** nähern, um die Daten, die durch den Hostcomputer **50** gehalten werden, zu modifizieren.

[0207] Diese Schwierigkeit kann eliminiert werden, wie es im folgenden ausgeführt ist. Zusätzlich zu dem Liefern des Vergleichsergebnisses auf dem Terminal **56** kann der Hostcomputer **50** alle ID-Daten bezüglich der Kassette(n) **40**, die in der Lagerungsvorrichtung **36** gelagert ist (sind), die in ihm gehalten werden, mit den ID-Daten, die in dem Bericht enthalten sind, der von der Lagerungsvorrichtung **64** gesandt wird, auf die Genehmigung von dem Bediener über den Terminal **56** hin, überschreiben.

[0208] Dementsprechend kann der Bediener auf einmal die Aufgabe des Hinzufügens oder Löschens von ID-Daten für eine Kassette **40** beziehungsweise die Kassetten **40**, die in der Lagerungsvorrichtung **36** gelagert ist beziehungsweise sind, für den Hostcomputer **50** ausführen. Die Erholungszeit für beziehungsweise nach einer Störung kann signifikant reduziert werden.

[0209] Entsprechend einer Anweisung von dem Bediener über den Terminal **56** fragt der Hostcomputer **50** die Lagerungsvorrichtungssteuerung **64** nach den Daten über den momentanen Fortschritt der Kassette **40**, die in der Lagerungsvorrichtung **36** gespeichert ist. Der Hostcomputer **50** vergleicht seine eigenen Daten über den momentanen Fortschritt mit den Daten über den momentanen Fortschritt der Kassette **40**, die durch die Lagerungsvorrichtungssteuerung **64** gehalten werden. Hier werden nur die ID-Daten der Kassette(n) **40**, die in der Lagerungsvorrichtung **36** gespeichert ist (sind), verglichen. Darum wird in dem Fall, in dem der Hostcomputer **50** auch den Lagerplatz der Kassette **40** in der Lagerungsvorrichtung **36** verwaltet, der Unterschied zwischen dem Lagerplatz der Kassette **40**, der von der Lagerungsvorrichtungssteuerung **64** angenommen wird, und dem Lagerplatz der Kassette **40**, der durch den Hostcomputer **50** angenommen wird, falls ein solcher vorhanden ist, keine fehlende Übereinstimmung als Ergebnis des Vergleichs durch den Hostcomputer **50** verursachen. Dieser Unterschied wird nicht auf der Anzeige auf dem Terminal **56** geliefert.

[0210] Diese Schwierigkeit kann vermieden werden, wie es im folgenden ausgeführt ist. Als Reaktion auf die Befragung über die Daten über den momentanen Fortschritt der Kassette **40** von dem Hostcomputer **50** hin gibt die Lagerungsvorrichtung **36** einen Bericht über die ID-Daten der Kassette **40** und die Lagerungsvorrichtungseinheitsnummer, die Regalplattennummer und die Positionsnummer, die den Lagerplatz identifizieren, an den Hostcomputer **50**. Der Hostcomputer **50** vergleicht die empfangen Daten mit seinen eigenen Daten, d.h. den ID-Daten über die Kassette **40**, welche die Daten über den momentanen Fortschritt der Lagerungsvorrichtung **36** sind, und die Lagerungsvorrichtungseinheitsnummer, die Regalplattennummer und die Positionsnummer, die den Lagerplatz anzeigen, die durch den Hostcomputer **50** gehalten werden, um zu bestätigen, ob es eine Differenz in den Lagerplatzdaten zusätzlich zu einer Differenz in den ID-Daten gibt. Der Hostcomputer liefert eine Anzeige auf dem Terminal **56** für jedweden Unterschied zwischen den Daten.

[0211] Mittels des obigen Mechanismus kann der Unterschied zwischen den Daten über den momentanen Fortschritt der Kassette **40**, die in der Lagerungsvorrichtung **36** gelagert ist, zwischen dem Hostcomputer **50** und der Lagerungsvorrichtung **64** auf der Basis des Lagerplatzes identifiziert werden. Desweiteren ist es möglich, eine in Frage stehende Kassette **40** selbst in einer Lagerungsvorrichtung **36** mit einer großen Kapazität zu erfassen beziehungsweise aufzufinden.

[0212] Ein Beispiel einer anderen Struktur der Lagerungsvorrichtung wird im folgenden unter Bezugnahme auf die Fig. 12 bis Fig. 14 beschrieben.

[0213] Eine Lagerungsvorrichtung **190** weist eine auf einen automatischen Transportierer bezogene Auslaßpforte **196**, die vergleichbar zu der Auslaßpforte **86** der Lagerungsvorrichtung **36** ist, auf. Bei der Lagerungsvorrichtung **190** ist die Anzahl der Kassetten **40**, die auf der Pforte **196** montiert beziehungsweise gehalten werden kann, gleich zu der Maximalanzahl von Kassetten eingestellt, die von der Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** zum Laden angefordert werden kann, d.h. der Maximalanzahl von Kassetten, die aus der Auslaßpforte **196** entladen werden. Hier können zwei Kassetten **40** auf der Pforte **196** gehalten werden.

[0214] Die Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** sendet an den Hostcomputer **50** über das Kommunikationskabel **58** eine Ladeanfrage für Kassetten **40**. Hier fordert die Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** das Laden von zwei Kassetten **40**, was der Bearbeitungseinheit dieser Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** entspricht. Als Reaktion identifiziert der Hostcomputer **50**, ob es eine Kassette **40** in der Lagerungsvorrichtung **190** gibt, die durch die Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** bearbeitet werden kann. Wenn es zwei oder mehr Kassetten in der Lagerungsvorrichtung **190** gibt, die bearbeitet werden können, wird die Anzahl der auszugebenden Kassetten auf 2 spezifiziert und eine Austrittsaufgabenanweisung für einen Ausgeben der beiden Kassetten **40** an der Auslaßpforte **196** wird an die Lagerungsvorrichtungssteuerung **64** gesandt.

[0215] Die Lagerungsvorrichtungssteuerung **64** transferiert die erste Kassette **40** an eine Auslaßlieferungspforte **192** unter Verwendung des Lagerungsvorrichtungskrans **80**. Die Lagerungsvorrichtungssteuerung **64** steuert dann eine Vorwärtsbewegungsvorrichtung **200** so an, daß die Kassette **40** auf der Auslaßlieferungspforte **192** zu der Auslaßpforte **186** bewegt wird. Parallel zu der Austrittsaufgabe für die

erste Kassette **40** wird die Austrittsaufgabe für die zweite Kassette **40** entsprechend einer ähnlichen Prozedur an einem unterschiedlichen Haltepunkt ausgeführt. Wenn die beiden Kassetten an die Auslaßpforte **196** ausgegeben sind, sendet die Lagerungsvorrichtungssteuerung **64** einen Bericht, daß die Aufgabe vervollständigt ist, an den Hostcomputer **50**.

[0216] Als Reaktion sendet der Hostcomputer **50** eine Anweisung über das Kommunikationskabel **58** an den automatischen Transportierer **38**, daß die zwei Kassetten **40** auf der Auslaßpforte **196** zu dem Kassettenstand **172**, **182** der Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** transportiert werden sollen. Die Steuerung **60** für den automatischen Transportierer, die diese Anweisung empfängt, ordnet einen geeigneten aus der Mehrzahl der automatischen Transportierer **38** zu, der für die Transportaufgabe am geeignetsten ist. Die Transportaufgabe zum Transport der Kassette **40** wird mittels Funkkommunikation unter Verwendung der steuerstationsseitigen Kommunikationseinheit **62** und der Transportiererkommunikationseinheit **142** übertragen.

[0217] Die Transportaufgabe zum Transport der Kassette **40** durch den automatischen Transportierer **38** wird im folgenden beschrieben. Anfänglich bewegt sich der Wagen **140** von dem Bereitschaftsplatz zu der Auslaßpforte **196** der Quellenlagerungsvorrichtung **190** entsprechend des Führungsbandes **156**, das an dem Boden befestigt ist. Wenn der Wagen **140** an der Auslaßpforte **196** ankommt, bestätigt der automatische Transportierer **38** über einen an den automatischen Transportierer gerichtete Kommunikationseinheit **102**, ob die erste Kassette **40** auf der Auslaßpforte **196** vorhanden ist. Falls die erste Kassette **40** vorhanden ist, steuert der automatische Transportierer **38** den Arm **144**, die Hand **146** und die Handklaue **148** zum Holen der ersten Kassette **40**, die sich auf der Auslaßpforte **196** befindet, auf seine eigene Transferhalterung **150** an. Eine vergleichbare Prozedur wird für die zweite Kassette **40** ausgeführt. Die zweite Kassette **40** wird auf einer anderen Transferhalterung **150** des automatischen Transportierers **38** plaziert. Wenn diese Halterungsaufgabe vervollständigt ist, bewegt sich der Wagen **140** von der Lagerungsvorrichtung **190** in Richtung des bezeichneten Kassettenstandes **172**, **182** der Bestimmungs-Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34**. Wenn der Wagen **140** an dem Kassettenstand **172**, **182** ankommt, plaziert der automatische Transportierer **38** aufeinanderfolgend die Kassetten **40** auf den Transferhalterungen **150** auf den bezeichneten Kassettenstand **172**, **182** in einer Prozedur, die entgegengesetzt zu der oben beschriebenen ist. Wenn alle spezifizierten Aufgaben vervollständigt sind, sendet die Steuerung **60** für den automatischen Transportierer an den Hostcomputer **50** über das Kommunikationskabel **58** einen Bericht, daß die Aufgabe vervollständigt ist.

[0218] Der Hostcomputer **50**, der einen Bericht von dem automatischen Transportierer **38** empfängt, daß die Transportaufgabe zum Transport der beiden Kassetten **40** zu der Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** vervollständigt worden ist, sendet eine Anweisung zum Starten des Bearbeitungsprozesses an die Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** über das Kommunikationskabel **58**.

[0219] Durch Einstellen der Anzahl der Kassetten **40**, die auf der Auslaßpforte **196** in der Lagerungsvorrichtung **190** gehalten beziehungsweise montiert werden können, identisch zu der Anzahl der Kassetten **40**, die durch die Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34**, die mit dieser Auslaßpforte **196** in Verbindung steht, zum Laden angefordert worden sind, kann die Folge der Aufgaben wie die Austrittsaufgabe zum Ausgeben der Kassette **40** von dem Lagerplatz der Lagerungsvorrichtung **190** zu der Auslaßpforte **196** und die Transportaufgabe zum Transportieren der Kassette **40** von der Auslaßpforte **196** zu dem Kassettenstand **172**, **182** der Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** auf der Basis der Anzahl der Kassetten ausgeführt werden, die durch die Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** zum Laden angefordert sind.

[0220] Die Schwierigkeit, daß in dem Fall, in dem die Einheit von Kassetten, die von der Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** zum Laden angefordert worden sind, größer als die Anzahl der Kassetten ist, die auf der Auslaßpforte **196** gehalten werden können, die verbleibende(n) Kassette(n) **40**, die die vorbestimmte Anzahl von Kassetten überschreitet beziehungsweise überschreiten, mit einer nachfolgenden Aufgabe transferiert wird/werden, wird vermieden. Das Problem, daß eine Kassette **40**, die bereits an dem Kassettenstand **172**, **182** der Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** angekommen ist, nicht durch die Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** bearbeitet werden kann, bis eine nachfolgende Kassette **40** ankommt, wird eliminiert.

[0221] Die Initiierung des Bearbeitens der Kassette **40**, die auf dem Stand **172**, **182** befindlich ist, durch die Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** wird nicht länger aufgrund einer verzögerten nachfolgenden Kassette **40** verschoben beziehungsweise verzögert.

[0222] Die Lagerungsvorrichtung **190** weist weiter eine auf einen automatischen Transportierer bezogene Einlaßpforte **198**, die ähnlich zu der Einlaßpforte **88** der Lagerungsvorrichtung **36** ist, auf. In der Lagerungsvorrichtung **190** ist die Anzahl der Kassetten, die auf der Einlaßpforte **198** gehalten beziehungsweise montiert werden kann, identisch zu der Maximalanzahl von Kassetten, von denen durch die Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** angefordert werden kann, daß sie übergeben werden, eingestellt. Hier können

zwei Kassetten **40** auf der Pforte **198** plaziert beziehungsweise gehalten werden.

[0223] Die Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** führt die Übergabeanfrage für eine Kassette **40** für zwei Kassetten auf einmal aus. Nachdem der Hostcomputer **50** einen Lagerplatz in der Lagerungsvorrichtung **190** für die Kassetten **40** ermittelt hat, wird eine Transportaufgabenanweisung an den automatischen Transportierer **38** auf einmal gesandt. Die Steuerung **60** für den automatischen Transportierer, die von dem Hostcomputer **50** eine Transportaufgabenanweisung für die Maximalanzahl von zwei Kassetten **40** empfängt, weist die Aufgabe einen aus der Mehrzahl der automatischen Transportierer **38** zu, der am geeignetsten für die Transportaufgabe ist. Eine Transportaufgabe wird durch Radio- beziehungsweise Funkkommunikation unter Verwendung der steuerstationsseitigen Kommunikationseinheit **62** und der Transportiererkommunikationseinheit **142** übertragen.

[0224] Der Transport der Kassette **40** durch den automatischen Transportierer **38** wird im folgenden beschrieben. Anfänglich bewegt sich der Wagen **140** von dem Bereitschaftsplatz zu der Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34**, von der die Kassette **40** zu entladen ist, entsprechend des Führungsbandes **156**, das an dem Boden befestigt ist. Wenn der Wagen **140** an der Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** ankommt, bestätigt der automatische Transportierer **38**, ob es eine Kassette **40** auf dem Kassettenstand **172**, **182** gibt, über eine an den automatischen Transportierer gerichtete Kommunikationseinheit **174**. Falls es eine Kassette **40** auf dem Kassettenstand **172**, **182** gibt, steuert der automatische Transportierer **38** den Arm **144**, die Hand **146** und die Handklaue **148** zum Holen der ersten Kassette **40** auf dem Kassettenstand **172**, **182** an. Die erste Kassette **40** wird auf der Transferhalterung **150** des automatischen Transportierers **38** plaziert. In einer vergleichbaren Weise wird die Kassette **40** von dem Kassettenstand **172**, **182** auf einer anderen Transferhalterung **150** plaziert beziehungsweise gehalten. Wenn die Halterungsaufgabe zum Halten der beiden Kassetten **40** vervollständigt ist, bewegt sich der Wagen **140** von der Quellenbearbeitungsvorrichtung **32**, **34** in Richtung der spezifizierten Einlaßpforte **198** der Bestimmungslagerungsvorrichtung **190**. Bei der Einlaßpforte **198** angekommen werden die beiden Kassetten **40** aufeinander folgend von der Transferhalterung **150** auf der Einlaßpforte **198** mit einer Prozedur, die entgegengesetzt zu der oben beschriebenen ist, plaziert. Wenn alle spezifizierten Aufgaben vervollständigt sind, sendet die Steuerung **60** für den automatischen Transportierer einen Bericht, daß die Aufgabe vervollständigt ist, an den Hostcomputer **50** über das Kommunikationskabel **58**.

[0225] Der Hostcomputer **50**, der den Bericht, daß die Aufgabe vervollständigt ist, von dem automatischen Transportierer **38** empfängt, liefert eine Eintrittsaufgabenanweisung zum Aufnehmen von zwei Kassetten **40** über die Einlaßpforte **198** bezüglich der Lagerungsvorrichtung **190**. Die Lagerungsvorrichtungssteuerung **64** antwortet auf diese Eintrittsaufgabenanweisung, die über das Kommunikationskabel **58** gesandt wird, mit dem Ermitteln eines Lagerplatzes für die Kassetten **40** auf der Lagerungsvorrichtungsplatte **96** und beginnt mit (dem Abarbeiten) der Eintrittsaufgabe. Die Lagerungsvorrichtung **190** steuert die Vorwärtsbewegungsvorrichtung **202** zum Transferieren der ersten Kassette **40** von der Einlaßpforte **198** zu der Einlaßlieferungspforte **194** an. Wenn diese Transferaufgabe vervollständigt ist, wird der Lagerungsvorrichtungskran **80** zum Transportieren der Kassette **40** auf der Einlaßlieferungspforte **194** zu dem eingestellten Lagerungsplatz auf der Lagerungsvorrichtungsplatte **96**, der durch die Lagerungsvorrichtungssteuerung **64** ermittelt worden ist, betätigt. Die Eintrittsaufgabe zum Aufnehmen der zweiten Kassette **40** wird parallel zu der Eintrittsaufgabe für die erste Kassette **40** an einem unterschiedlichen Haltepunkt entsprechend derselben Prozedur ausgeführt. Die Abfolge der Schritte der Aufgabe ist vervollständigt, wenn die zweite Kassette an dem Lagerplatz auf der Lagerungsvorrichtungsplatte **96** gelagert ist. Die Lagerungsvorrichtungssteuerung **64** sendet einen Bericht, daß die Aufgabe vervollständigt ist, über das Kommunikationskabel **58** an den Hostcomputer **50**.

[0226] Durch Einstellen der Anzahl der Kassetten **40**, die auf der Einlaßpforte **198** der Lagerungsvorrichtung **190** plaziert beziehungsweise gehalten werden können, identisch zu der Anzahl der Kassetten **40**, bezüglich derer von der Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34**, die diese Pforte **198** verwenden kann, angefordert werden kann, daß sie übergeben werden, können die Abfolge der Aufgaben wie die Transportaufgabe zum Transport der Kassetten **40** von der Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** zu der Einlaßpforte **198** und die Eintrittsaufgabe zum Aufnehmen der Kassetten **40** von der Einlaßpforte **198** auf den Lagerungsplatz in der Lagerungsvorrichtung **190** auf der Basis der Anzahl der Kassetten ausgeführt werden, für die von der Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** angefordert worden ist, daß sie übergeben werden.

[0227] Daher kann das Problem, daß, wenn die Einheit der Kassetten, bezüglich derer von der Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** angefordert worden ist, daß sie übergeben werden, größer als die Anzahl der Kassetten ist, die auf der Einlaßpforte **198** gehalten werden können, bearbeitete Kassetten **40**, die die Anzahl der Kassetten überschreiten, die auf der Einlaßpforte **198** montiert werden können, an dem Kassettenstand **172**, **182** der Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** zurückgelassen werden, eliminiert werden. Derart wird das Problem einer langen Lieferzeit von zu bearbeitenden Kassetten **40** an die Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** aufgrund eines Anstiegs der

Standbyzeit der Kassetten **40** für eine Transportaufgabe und der Verzögerung der Verfügbarkeit eines verfügbaren Platzes auf dem Kassettenstand **172**, **182** eliminiert.

[0228] Es werden nicht länger bearbeitete Kassetten **40** auf dem Kassettenstand **172**, **182** der Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** zurückgelassen. Der Kassettenstand **172**, **182** wird nach der Bearbeitung schnell verfügbar, so daß eine neue Kassette **40**, die zu bearbeiten ist, von der Lagerungsvorrichtung **190** ohne Verzögerung geliefert wird beziehungsweise geliefert werden kann.

[0229] Unter Bezugnahme auf Fig. 13, die Lagerungsvorrichtung **190** weist weiter eine Auslaßpforte **210** für eine manuelle Ausgabe, ähnlich zu der Auslaßpforte **118** der Lagerungsvorrichtung **136**, auf. Es ist zu bemerken, daß, bei der Lagerungsvorrichtung **190**, die Anzahl der Kassetten **40**, die auf der Pforte **210** plaziert beziehungsweise gehalten werden können, identisch zu der Maximalanzahl von. Kassetten eingestellt ist, bezüglich derer von der Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** angefordert werden kann, daß sie übergeben werden. Hier können zwei Kassetten auf der Auslaßpforte **210** gehalten beziehungsweise plaziert werden.

[0230] Es wird nun der Betrieb der Lagerungsvorrichtung **190** und der Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34**, die Kassetten **40**, die von der Lagerungsvorrichtung **190** ausgegeben werden, bearbeitet, betrachtet, wenn kein automatischer Transportierer **38** vorgesehen (oder verfügbar) ist. Eine Kassettenladeanfrage wird von der Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** an den Hostcomputer **50** über das Kommunikationskabel **58** gesandt. Hier sendet die Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** die Ladeanfrage für die Kassette **40** für jeweils zwei Kassetten. Der Hostcomputer **50**, der eine Kassettenladeanfrage empfängt, befragt die Lagerungsvorrichtung **190**, ob es eine zu bearbeitende Kassette **40** für die Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** gibt. Wenn es zwei oder mehr Kassetten, die zu bearbeiten sind, gibt, wird die Anzahl der Kassetten auf 2 eingestellt. Dann wird eine Austrittsaufgabenanweisung für die Kassetten **40**, die mit der Auslaßpforte **210** in Verbindung steht, an die Lagerungsvorrichtungssteuerung **64** gesandt.

[0231] Auf das Empfangen einer Austrittsaufgabenanweisung hin steuert die Lagerungsvorrichtungssteuerung **64** den Lagerungsvorrichtungskran **80** zum aufeinanderfolgenden Transportieren der Kassetten **40** zu der Auslaßpforte **210**, die den beiden Haltepunkten für die Kassetten **40** entspricht, an. Die Lagerungsvorrichtungssteuerung **64** liefert eine Anzeige auf der Bedienungstafel **121** der Lagerungsvorrichtung **190**, die die Entnahme der Kassetten **40** auf der Auslaßpforte **210** erlaubt. Der Bediener, der diese Nachricht liest, nimmt die beiden Kassetten **40** von der Auslaßpforte **210** und betätigt die Bedienungstafel **121**, um der Lagerungsvorrichtung **190** mitzuteilen, daß die Entladeoperation vervollständigt ist. Als Reaktion bestimmt die Lagerungsvorrichtung **190**, daß die Austrittsaufgabe vervollständigt ist. Ein Bericht, daß die Austrittsaufgabe vervollständigt ist, wird an den Hostcomputer **50** über das Kommunikationskabel **58** gesandt. Der Bediener, der die Kassetten **40** entladen hat, nähert sich dem Terminal **56** des Hostcomputers, um die Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** herauszufinden, die die Ladeanfrage ausgegeben hat. Auf das Identifizieren der Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** hin befördert der Bediener die Kassetten **40** zu dem Kassettenstand **172**, **182** der entsprechenden Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34**.

[0232] Durch Einstellen der Anzahl der Kassetten **40**, die auf der Auslaßpforte **210** plaziert beziehungsweise gehalten werden können, identisch zu der Anzahl der Kassetten **40**, bezüglich derer von der Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** angefordert wird, daß sie geladen werden, kann die Abfolge der Aufgaben wie die Austrittsaufgabe zur Ausgabe der Kassetten **40** von dem Lagerungsplatz in der Lagerungsvorrichtung **190** zu der Auslaßpforte **210** und die Transportaufgabe zum Transportieren der Kassette **40** von der Auslaßpforte **210** zu dem Kassettenstand **172**, **182** der Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** in der Einheit der Anzahl von Kassetten **40** ausgeführt werden, bezüglich der von der Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** angefordert wurde, daß sie geladen wird. Darum ist das Problem, daß, wenn die Anzahl der Kassetten, bezüglich derer durch die Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** angefordert worden ist, daß sie geladen werden, größer als die Anzahl der Kassetten ist, die auf der Auslaßpforte **210** plaziert beziehungsweise gehalten werden können, die Anzahl von Kassetten **40**, die größer als die Anzahl der Kassetten ist, die gehalten werden können, für eine nachfolgende Austrittsaufgabe zurückgestellt werden, was die Verfügbarkeit des Bedieners verschlechtert, eliminiert.

[0233] Derart kann die Bereitschaftszeit des Bedieners reduziert werden. Außerdem kann die Zeit, die zum Liefern von Kassetten **40** an eine geeignete Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** benötigt wird, reduziert werden.

[0234] Wie in den Fig. 4 und Fig. 5 gezeigt ist, weist die Lagerungsvorrichtung **36** eine äußere Abschirmtür **122** für die Pforte **98** auf der Seite der Zwischenlagerungsvorrichtungstransportvorrichtung **42** und eine Hubvorrichtung **124** zum Anheben/Absenken der Pforte **98** auf. Die Lagerungsvorrichtung **36** weist außerdem eine äußere Abschirmtür **90** für die Auslaßlieferungspforte **192** und die Einlaßlieferungspforte **194** und eine äußere Abschirmtür auf der Bedienerseite bezüglich der Einlaßpforte **116** und der Auslaßpforte **210** auf.

[0235] Der Betrieb dieser Abschirmtüren wird im folgenden beschrieben. Es ist zu bemerken, daß alle diese Abschirmtüren geschlossen werden, wenn kein Betrieb der Lagerungsvorrichtung **36** ausgeführt wird.

[0236] Der Betrieb der äußeren Abschirmtür **90** für die auf den automatischen Transportierer bezogene Pforte wird zuerst beschrieben. Wenn eine Ladeanfrage für eine Kassette **40** von der Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** ausgegeben wird, sucht der Hostcomputer **50** nach einer Kassette **40** aus den in der Lagerungsvorrichtung **36** gelagerten Kassetten **40**, die zu bearbeiten ist. Eine Austrittsaufgabenanweisung bezüglich der relevanten Kassette **40** wird an die Lagerungsvorrichtung **36** ausgegeben. Auf das Empfangen einer Austrittsaufgabenanweisung hin steuert die Lagerungsvorrichtungssteuerung **64** den Lagerungsvorrichtungskran **80** zum Transferieren der Kassette **40** auf der Lagerungsvorrichtungsplatte **96** zu der Auslaßlieferungspforte **100** an. Dann steuert die Lagerungsvorrichtungssteuerung **64** die Vorwärtsbewegungsvorrichtung **84** derart an, daß die Kassette **40** von der Auslaßlieferungspforte **100** zu der Auslaßpforte **86** verschoben wird. Da die äußere Abschirmtür **90** zu diesem Zeitpunkt geschlossen ist, wird die Abschirmtür **90** nach unten zum Öffnen bewegt. Dann wird die Kassette **40** zu der Auslaßpforte **86** transferiert. Nachdem diese Verschiebeaufgabe vervollständigt ist, bringt die Lagerungsvorrichtungssteuerung **64** die äußere Abschirmtür **90** zum Aufsteigen, wodurch die äußere Abschirmtür **90** geschlossen wird. Derart ist die Abfolge der Auslaßaufgabe vervollständigt. Die Lagerungsvorrichtungssteuerung **64** sendet einen Bericht, daß die Aufgabe vervollständigt ist, an den Hostcomputer **50**.

[0237] Wenn eine Kassette **40** über eine Einlaßpforte **88** einzugeben beziehungsweise aufzunehmen ist, reagiert die Lagerungsvorrichtungssteuerung **64** auf eine Eintrittsaufgabenanweisung von dem Hostcomputer **50** damit, daß sie die Vorwärtsbewegungsvorrichtung **84** so antreibt, daß die Kassette **40** auf der Einlaßpforte **88** zu der Einlaßlieferungspforte **104** transferiert wird. Da die äußere Abschirmtür **90** zu diesem Zeitpunkt geschlossen ist, wird die Abschirmtür **90** zuerst nach unten bewegt. Dann wird die Kassette **40** auf die Einlaßlieferungspforte **104** transferiert. Wenn diese Verschiebeaufgabe vervollständigt ist, bewegt die Lagerungsvorrichtungssteuerung **64** die äußere Abschirmtür **90** zum Schließen nach oben. Wenn diese Aufgabe vervollständigt ist, steuert die Lagerungsvorrichtungssteuerung **64** den Lagerungsvorrichtungskran **80** zum Lagern der Kassette **40** auf der Lagerungsvorrichtungsplatte **96** an. Wenn diese Aufgabe vervollständigt ist, wird ein Bericht, daß die Aufgabe vervollständigt ist, an den Hostcomputer **50** gesandt.

[0238] Der Betrieb der äußeren Abschirmtür **114** wird nun beschrieben. Wenn eine Ladeanfrage von der Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** ausgegeben wird, sucht der Hostcomputer **50** nach einer Kassette **40** aus den Kassetten **40**, die in der relevanten Lagerungsvorrichtung **36** gelagert sind, die zu bearbeiten ist. Dann wird eine Austrittsaufgabenanweisung an die Lagerungsvorrichtung **36** gesandt. Auf das Empfangen einer Austrittsaufgabenanweisung hin steuert die Lagerungsvorrichtungssteuerung **64** den Lagerungsvorrichtungskran **80** zum Befördern der Kassette **40** auf der Lagerungsvorrichtungsplatte **96** zu der Auslaßpforte **118** an. Dann wird eine Anzeige auf der Bedienungstafel **121** der Lagerungsvorrichtung **36** geliefert, die das Entladen der Kassette von der Auslaßpforte **118** erlaubt.

[0239] Der Bediener, der diese Nachricht liest, betätigt die Bedienungstafel **121** zum Öffnen der äußeren Abschirmtür **114**. Als Reaktion auf diese Betätigung bewegt die Lagerungsvorrichtungssteuerung **64** die äußere Abschirmtür **114** zum Öffnen nach unten. Dann entlädt der Bediener die Kassette **40** aus der Pforte. Dann betätigt der Bediener die Bedienungstafel **121** erneut, um die Abschirmtür **114** zum Schließen anzuheben. Derart ist die Abfolge der Austrittsaufgabe vervollständigt. Die Lagerungsvorrichtungssteuerung **64** sendet einen Bericht, daß die Aufgabe vervollständigt ist, an den Hostcomputer **50** über das Kommunikationskabel **58**.

[0240] Wenn der Bediener eine Kassette **40** in die Lagerungsvorrichtung **36** über die Einlaßpforte **116** eingeben will, betätigt der Bediener die Bedienungstafel **121**, damit die äußere Abschirmtür **114** zum Öffnen herunter bewegt wird. Die Lagerungsvorrichtungssteuerung **64** liefert eine Anzeige auf der Bedienungstafel **121**, die anzeigt, daß die Kassette **40** auf der Einlaßpforte **116** plaziert werden kann. Der Bediener, der diese Nachricht liest, lädt die Kassette **40** auf die Pforte **116** und betätigt dann die Bedienungstafel **121** erneut. Als Reaktion auf diese Betätigung detektiert die Lagerungsvorrichtung **36**, daß die Kassette **40** auf der Einlaßpforte **116** plaziert ist, wodurch die äußere Abschirmtür **114** zum Schließen angehoben beziehungsweise hochgefahren wird. Die Information, die in der ID-Karte **72** der relevanten Kassette **40** gespeichert ist, wird durch den ID-Karten-Leser/Schreiber **120** ausgelesen. Die ausgelesenen Daten werden an den Hostcomputer **50** über das Kommunikationskabel **58** gesandt. Als Reaktion darauf detektiert der Hostcomputer **50**, daß ein Bediener eine Kassette **40** transportiert hat. Der Hostcomputer **50** sendet eine Eintrittsaufgabenanweisung für diese Kassette **40** an die Lagerungsvorrichtung **36**. Die Lagerungsvorrichtung **36** steuert den Lagerungsvorrichtungskran **80** zum Transferieren der Kassette **40** auf der Einlaßpforte **116** zu der Lagerungsvorrichtungsplatte **96** an, um die Eintrittsaufgabe zu vervollständigen.

[0241] Der Betrieb der äußeren Abschirmtür **122** wird im folgenden beschrieben. Eine Kassette **40** von der Quellen-Lagerungsvorrichtung **36** wird auf einem Wagen **162** der Zwischenlagerungsvorrichtungstransportvorrichtung **42** zur Annäherung an die Pforte **98** befördert. Wenn der Wagen **162** an der Pforte **98** ankommt, sendet die Zwischenlagerungsvorrichtungstransportvorrichtungssteuerung **66** eine Anfrage an die Lagerungsvorrichtungssteuerung **64** über das Kommunikationskabel **58**, daß die Kassette **40** auf dem Wagen **162** auf der Pforte **98** zu plazieren ist.

[0242] Die Lagerungsvorrichtung **36**, die diese Anforderung empfängt, bewegt die äußere Abschirmtür **122** zum Öffnen seitwärts und steuert dann die Hubvorrichtung **124** zum Anheben der Pforte **98** an. Wenn diese Hubaufgabe vervollständigt ist, steuert die Lagerungsvorrichtungssteuerung **64** die Übertragungsvorrichtung **82** derart an, daß die Kassette **40** auf dem Wagen **162** zu der Pforte **98** transferiert wird. Dann steuert die Lagerungsvorrichtungssteuerung **64** die Hubvorrichtung **124** so an, daß die Pforte **98**, auf welcher die Kassette **40** gehalten ist, nach unten bewegt wird. Wenn dieser Schiebebetrieb vervollständigt ist, schließt die Lagerungsvorrichtungssteuerung **64** die äußere Abschirmtür **122** und steuert den Lagerungsvorrichtungskran **80** zum Transferieren der Kassette **40** auf die Lagerungsvorrichtungsplatte **96** an. Wenn diese Abfolge der Aufgabe vervollständigt ist, sendet die Lagerungsvorrichtungssteuerung **64** einen Bericht, daß die Aufgabe vervollständigt ist, an die Zwischenlagerungsvorrichtungstransportvorrichtungssteuerung **66** über das Kommunikationskabel **58**. Wenn die Kassette **40**, die in der Lagerungsvorrichtung **36** gelagert ist, auf einen Wagen **162** zu entladen ist, antwortet die Lagerungsvorrichtung **36** auf eine Anweisung von der Zwischenlagerungsvorrichtungstransportvorrichtungssteuerung **66** mit dem Ausführen einer Austrittsaufgabe unter Verwendung des Lagerungsvorrichtungskrans **80**, der äußeren Abschirmtür **122** und der Hubvorrichtung **124** und der Übertragungsvorrichtung **82** in einer Abfolge, die entgegengesetzt zu der oben beschriebenen Abfolge ist.

[0243] Durch das Vorsehen einer entsprechenden beziehungsweise geeigneten Tür an der äußeren Begrenzung der Lagerungsvorrichtung **36** bezüglich der Einlaßlieferungspforte **104**, der Auslaßlieferungspforte **100**, der Pforte **98**, der Einlaßpforte **116** und der Einlaßpforte **118** zur Abschirmung gegen die äußere Atmosphäre kann das Innere der Lagerungsvorrichtung **36** von dem äußeren getrennt beziehungsweise isoliert werden.

[0244] Die herkömmliche Lagerungsvorrichtung **36** war durch die Einlaßlieferungspforte **104**, die Auslaßlieferungspforte **100**, die Pforte **98**, die Einlaßpforte **116** und die Auslaßpforte **118** offen zu der Umgebung. Es gab ein Problem dahingehend, daß Staub und Dunst in die Lagerungsvorrichtung **36** eingebracht wurden, so daß sie daran anhafteten und einen Wafer **70**, der in einer Kassette **40** gelagert ist, verschlechterten. Jedoch liefert die Struktur der vorliegenden Erfindung den Vorteil, daß Staub und Dunst nicht in die Lagerungsvorrichtung **36** eintreten und den Wafer **70** in der gelagerten Kassette **40** verschlechtern werden.

[0245] Zum Zwecke der Trennung des Inneren von dem Äußeren weist die Lagerungsvorrichtung **36** eine äußere Abschirmtür **122** auf der Seite der Zwischenlagerungsvorrichtungstransportvorrichtung **42** und eine Hubvorrichtung **124** für die Pforte **98**, eine äußere Abschirmtür **90** auf der Seite des automatischen Transportierers **38** für die Auslaßlieferungspforte **100** und die Einlaßlieferungspforte **104** und eine äußere Abschirmtür **114** für die Einlaß- und Auslaßpforten **116** und **118** auf. Das Innere der Lagerungsvorrichtung **36** wird mit dem Äußeren kommunizieren beziehungsweise in Verbindung stehen, wenn diese Abschirmtüren geöffnet sind, so daß der abgeschirmte Zustand zerstört wird.

[0246] Die Lagerungsvorrichtung **36**, die in den Fig. 4 bis Fig. 6 gezeigt ist, kompensiert dieses Problem wie es im folgenden ausgeführt wird. Die Lagerungsvorrichtung **36** weist eine innere Abschirmtür **110** auf der Seite des Lagerungsvorrichtungskrans **80** zusätzlich zu der äußeren Abschirmtür **122** und der Hubvorrichtung **124** auf. Die Lagerungsvorrichtung **36** weist außerdem eine innere Abschirmtür **92** an der Seite des Lagerungsvorrichtungskrans **80** zusätzlich zu der äußeren Abschirmtür **90** auf. Desweiteren weist die Lagerungsvorrichtung **36** eine innere Abschirmtür **112** auf der Seite des Lagerungsvorrichtungskrans **80** zusätzlich zu der äußeren Abschirmtür **114** auf.

[0247] Der Betrieb dieser Abschirmtüren wird im folgenden kurz beschrieben. Alle diese Abschirmtüren sind geschlossen, wenn die Lagerungsvorrichtung **36** nicht in Betrieb ist.

[0248] Der Betrieb der inneren Abschirmtür **92** wird zuerst beschrieben. Wenn eine Ladeanfrage von einer Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** geliefert wird, sucht der Hostcomputer **50** nach einer Kassette **40** aus den Kassetten **40**, die in der relevanten Lagerungsvorrichtung **36** gelagert sind, die zu bearbeiten ist. Dann sendet der Hostcomputer **50** eine Austrittsaufgabenanweisung an die relevante Lagerungsvorrichtung **36**. Als Reaktion öffnet die Lagerungsvorrichtungssteuerung **64** die innere Abschirmtür **92** dadurch, daß sie zum Absenken gebracht wird. Dann befördert der Lagerungsvorrichtungskran **80** die Kassette **40** auf der Lagerungsvorrichtungsplatte **96** zu der Auslaßlieferungspforte **100**. Wenn der Betrieb des Lagerungsvorrichtungskrans **80** endet, schließt

die Lagerungsvorrichtungssteuerung **64** die innere Abschirmtür **92** dadurch, daß sie zum Anheben gebracht wird. Dann öffnet die Lagerungsvorrichtungssteuerung **64** die äußere Abschirmtür **90** und steuert die Vorwärtsbewegungsvorrichtung **84** zum Verschieben der Kassette **40** von der Auslaßlieferungspforte **100** zu der Auslaßpforte **86** an.

[0249] Wenn die Kassette **40** auf der Einlaßpforte **88** aufzunehmen ist, öffnet die Lagerungsvorrichtungssteuerung **64** die äußere Abschirmtür **90** und steuert die Vorwärtsbewegungsvorrichtung **84** derart an, daß die Kassette **40** auf der Einlaßpforte **88** zu der Einlaßlieferungspforte **104** bewegt wird. Wenn dieser Transfer vervollständigt ist, wird die äußere Abschirmtür **90** geschlossen. Dann bewegt die Lagerungsvorrichtungssteuerung **64** die innere Abschirmtür **92** zum Öffnen nach unten. Der Lagerungsvorrichtungskran **80** transferiert die Kassette **40** auf der Einlaßlieferungspforte **104** zu der Lagerungsvorrichtungsplatte **96**. Wenn diese Transferaufgabe vervollständigt ist, schließt die Lagerungsvorrichtungssteuerung **64** die innere Abschirmtür **92** durch Anheben derselben. Derart wird die Abfolge (der Schritte) der Eintrittsaufgaben zum Aufnehmen (einer Kassette) von der Einlaßpforte **88** vervollständigt. Dadurch, daß immer entweder die innere Abschirmtür **92** oder die äußere Abschirmtür **90** geschlossen sind, kann eine Kommunikation zwischen dem Inneren und dem Äußeren der Lagerungsvorrichtung **36** vollständig unterbunden beziehungsweise verhindert werden.

[0250] Der Betrieb der inneren Abschirmtür **112** wird im folgenden beschrieben. Wenn eine Ladeanfrage von der Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** geliefert wird, sucht der Hostcomputer **50** nach einer Kassette **40** aus den Kassetten **40**, die in der Lagerungsvorrichtung **36** gelagert sind, die zu bearbeiten ist. Dann wird eine Austrittsaufgabenanweisung an die relevante Lagerungsvorrichtung **36** ausgegeben. Auf das Empfangen der Austrittsaufgabenanweisung hin öffnet die Lagerungsvorrichtungssteuerung **64** die innere Abschirmtür **112** dadurch, daß sie sie zum Absenken bringt. Der Lagerungsvorrichtungskran **80** transferiert die Kassette **40** auf der Lagerungsvorrichtungsplatte **96** zu der Auslaßpforte **118**. Dann schließt die Lagerungsvorrichtungssteuerung **64** die innere Abschirmtür **112**. Als nächstes wird eine Anzeige auf der Bedienungstafel **121** der Lagerungsvorrichtung **36** geliefert, die das Entladen der Kassette **40** aus der Auslaßpforte **118** erlaubt. Entsprechend einer Betätigung über die Bedienungstafel **121** öffnet die Lagerungsvorrichtungssteuerung **64** die äußere Abschirmtür **114**. Der Bediener entlädt dann die Kassette **40** durch beziehungsweise über diese Pforte.

[0251] Wenn der Bediener eine Kassette **40** in die Lagerungsvorrichtung **36** über die Einlaßpforte **116** eingibt, reagiert die Lagerungsvorrichtungssteuerung **64** auf eine Betätigung der Bedienungstafel **121** durch den Bediener mit dem Öffnen der äußeren Abschirmtür **114**, und es wird die Kassette **40** auf der Einlaßpforte **116** plaziert. In dem Zustand, in dem die äußere Abschirmtür **114** geschlossen ist, verursacht die Lagerungsvorrichtungssteuerung **64**, daß die Information, die auf der ID-Karte **72** der Kassette **40**, die auf der Einlaßpforte **116** plaziert ist, aufgezeichnet ist, durch den ID-Karten-Leser/Schreiber **120** ausgelesen wird. Die ausgelesenen Daten werden an den Hostcomputer **50** über das Kommunikationskabel **58** gesandt. Der Hostcomputer **50** detektiert, daß eine Kassette **40** durch den Bediener befördert worden ist, entsprechend dieses Berichtes und sendet eine Eintrittsaufgabenanweisung für die Kassette **40** an die Lagerungsvorrichtung **36**. Als Reaktion öffnet die Lagerungsvorrichtungssteuerung die innere Abschirmtür **112** dadurch, daß sie dieselbe zum Absenken bringt. Der Lagerungsvorrichtungskran **80** wird zum Transferieren der Kassette **40** auf der Einlaßpforte **116** auf die Lagerungsvorrichtungsplatte **96** angesteuert. Wenn diese Lagerungsaufgabe vervollständigt ist, schließt die Lagerungsvorrichtungssteuerung **64** die innere Abschirmtür **112** durch Anheben derselben. Derart wird die Eintrittsaufgabe über die Einlaßpforte **116** vervollständigt. Dadurch, daß die innere Abschirmtür **112** oder die äußere Abschirmtür **114** immer geschlossen sind, kann eine Kommunikation zwischen dem Inneren und dem Äußeren der Lagerungsvorrichtung **36** vollständig verhindert beziehungsweise unterbunden werden.

[0252] Der Betrieb der inneren Abschirmtür **110** wird im folgenden beschrieben. Eine Kassette **40**, die auf einem Wagen **162** der Zwischenlagerungsvorrichtungstransportvorrichtung **42** von einer Quellen-Lagerungsvorrichtung **36** transportiert worden ist, wird zu der Pforte **98** durch die äußere Abschirmtür **122**, die Hubvorrichtung **124** und die Transfervorrichtung **82** befördert. Hier ist die Pforte **98** in der unteren Position angeordnet, und die äußere Abschirmtür **122** ist geschlossen. Die Zwischenlagerungsvorrichtungstransportvorrichtungssteuerung **66** öffnet die innere Abschirmtür **110** dadurch, daß sie dieselbe zum Absenken bringt. Die Kassette **40** auf der Pforte **98** wird auf die Lagerungsvorrichtungsplatte **96** durch den Lagerungsvorrichtungskran **80** transferiert. Wenn diese Lagerungsaufgabe vervollständigt ist, bringt die Zwischenlagerungsvorrichtungstransportvorrichtungssteuerung **66** die innere Abschirmtür **110** zum Zurückkehren in ihre vorherige Position, d.h. in den geschlossenen Zustand. Derart wird die Abfolge (der Schritte) der Aufgabe vervollständigt.

[0253] Wenn eine Kassette **40** in der Lagerungsvorrichtung **36** auf einen Wagen **162** zu entladen ist, wird die Kassette **40** durch den Lagerungsvorrichtungskran **80**, die innere Abschirmtür **110**, die äußere Abschirmtür **122**, die Hubvorrichtung **124** und die Übertragungsvorrichtung **82** in einer Abfolge, die entge-

gengesetzt zu der oben beschriebenen Abfolge ist, transferiert. Durch Einstellen, daß eine der beiden Türen, die innere Abschirmtür **110** oder die äußere Abschirmtür **122**, immer geschlossen ist, kann eine Kommunikation zwischen dem Inneren und dem Äußeren der Lagerungsvorrichtung **36** vollständig unterbunden beziehungsweise verhindert werden.

[0254] Durch das Vorsehen von Türen an der Außenseite und der Innenseite der Lagerungsvorrichtung bezüglich der Pforte **104**, der Auslaßlieferungspforte **100**, der Pforte **98**, der Einlaßpforte **116** und der Auslaßpforte **118** kann das Innere der Lagerungsvorrichtung **36** vollständig von dem Äußeren getrennt beziehungsweise isoliert werden.

[0255] Das herkömmliche Problem des Staubs und des Dunstes, die in die Lagerungsvorrichtung **36** aufgrund der Kommunikation mit der Atmosphäre über die Einlaßlieferungspforte **104**, die Auslaßlieferungspforte **100**, die Pforte **98**, die Einlaßpforte **116** und die Auslaßpforte **118** eintreten und einen Wafer **70** in einer gelagerten Kassette **40** verschlechtern, wird eliminiert.

[0256] Die Lagerungsvorrichtungen **36** und **190** sind mit einem ID-Karten-Leser/Schreiber **120** an der Auslaßpforte **118** beziehungsweise der Auslaßpforte **210** zum Lesen von Daten auf der ID-Karte **72**, die an der Kassette **40** angebracht ist, vorgesehen.

[0257] Der ID-Karten-Leser/Schreiber **120**, der an der Auslaßpforte **118** angebracht ist, wird im folgenden beschrieben. Es wird der Fall eines Betriebes der Lagerungsvorrichtung **36** und der Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34**, die eine Bearbeitung bei einer Kassette **40**, die von der Lagerungsvorrichtung **36** ausgegeben worden ist, ausführen wird, wenn ein automatischer Transportierer **38** nicht vorgesehen (oder verfügbar) ist, betrachtet. Wenn eine Kassettenladeanfrage von der Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** an den Hostcomputer **50** über das Kommunikationskabel **58** geliefert wird, sucht der Hostcomputer **50** nach einer Kassette, die bearbeitet werden kann, in der Lagerungsvorrichtung **36**. Die Austrittsaufgabe wird initiiert, wenn es eine Kassette **40** gibt. Der Hostcomputer **50** in der Phase der Austrittsaufgabe sendet eine Transportaufgabenanweisung für einen Transport einer Kassette **40** auf eine Lagerungsvorrichtungsplatte **96** auf die Auslaßpforte **118** an die Lagerungsvorrichtung **36** über das Kommunikationskabel **58**.

[0258] Die Lagerungsvorrichtung **36**, die eine Transportaufgabenanweisung empfängt, steuert den Lagerungsvorrichtungskran **80** zum Transferieren der Kassette **40** zu der Auslaßpforte **118** an. Die Lagerungsvorrichtung **36** liest die Daten, die auf der ID-Karte **72** der Kassette **40** aufgezeichnet sind, unter Verwendung des ID-Karten-Leser/Schreibers **120**, der an der Auslaßpforte **118** angebracht ist, aus. Die ausgelesen Information wird an den Hostcomputer **50** über das Kommunikationskabel **58** gesandt.

[0259] Auf das Empfangen dieses Berichtes hin vergleicht der Hostcomputer **50** die auf die Auslaßpforte **118** entladene Kassette **40** mit einer Kassette **40**, die einer Austrittsaufgabenanweisung entspricht, um zu bestätigen, ob sie identisch sind. Dann wird eine ID-Karten-Schreibaufgabenanweisung an die Lagerungsvorrichtung **36** über das Kommunikationskabel **58** gesandt, damit der Name der nächsten Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** in die ID-Karte **72** eingeschrieben wird.

[0260] Die Lagerungsvorrichtung **36**, die die ID-Karten-Schreibaufgabenanweisung empfängt, sendet die Information an den ID-Karten-Leser/Schreiber **120**, damit der Name der nachfolgenden Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** in die ID-Karte **72** eingeschrieben wird, die an der Kassette **40** angebracht ist. Die ID-Karte **72**, in die der Name der Vorrichtung eingeschrieben ist, liefert eine Anzeige des Namens auf ihrer eigenen Anzeigeneinheit **74**. Wenn dieser Schreibbetrieb vervollständigt ist, wird ein Bericht, daß die Schreibaufgabe vervollständigt ist, an den Hostcomputer **50** auf einem Weg, der entgegengesetzt zu dem oben beschriebenen ist, geliefert.

[0261] Auf das Empfangen des Berichtes hin sendet der Hostcomputer **50** eine Aufgabenanweisung an die Lagerungsvorrichtung **36**, um ein Entladen der Kassette **40** aus der Auslaßpforte **118** durch einen Bediener zu erlauben. Auf das Empfangen der Aufgabenanweisung hin liefert die Lagerungsvorrichtung **36** eine Anzeige auf der Bedienungstafel **121** der Lagerungsvorrichtung **36**, die ein Entladen der Kassette **40** aus der Auslaßpforte **118** erlaubt.

[0262] Der Bediener, der diese Nachricht liest, entlädt die Kassette **40** aus der Auslaßpforte **118** und betätigt die Bedienungstafel **121**, um der Lagerungsvorrichtung **36** mitzuteilen, daß die Entladeaufgabe dervollständigt ist. Als Reaktion sendet die Lagerungsvorrichtung **36** einen Vervollständigungsbericht an den Hostcomputer **50** über das Kommunikationskabel **58**.

[0263] Der Bediener, der die Kassette **40** entladen hat, muß sich nicht dem Terminal **56** nähern, um die Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** zu detektieren, die die Ladeanfrage ausgegeben hat, da die Information auf der Anzeigeeinheit **74** der ID-Karte **72** geliefert wird. Der Bediener kann die Kassette **40** direkt zu dem relevanten Kassettenstand **172**, **182** der entsprechenden Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** befördern.

[0264] Durch Anbringen des ID-Karten-Lesers/Schreibers **120** an der Auslaßpforte **118** der Lagerungsvorrichtung **36** kann der Hostcomputer **50**

den Namen der nachfolgenden Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34**, die die Bestimmung der Kassette **40** ist, auf die Anzeigeeinheit **74** der ID-Karte **72**, die an dieser Kassette **40** angebracht ist, schreiben.

[0265] Da sich der Bediener nicht dem Terminal **56** des Hostcomputers **50** nähern muß, um die Bestimmungs-Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** zu identifizieren, wird die Zeit für den Aufgabenbetrieb, das heißt für die Aufgabenbearbeitung, ökonomischer genutzt beziehungsweise verkürzt.

[0266] Der Bediener kann nun die Kassette **40** direkt zu der entsprechenden Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** befördern, indem er den Namen überprüft, der auf der Anzeigeeinheit **74** der ID-Karte **72**, die an der Kassette **40** angebracht ist, geliefert wird.

[0267] Die ID-Karte **72** weist eine Kommunikationseinheit **76** auf, die an der Bodenebene derselben angeordnet ist. Durch diese Anordnung kann bei der Lagerungsvorrichtung **36** der ID-Karten-Leser/Schreiber **120** unter dem Kassettenempfänger **220** entsprechend der Position der Kommunikationseinheit **76** der ID-Karte **72** auf der Einlaßpforte **116** und der Auslaßpforte **118** angeordnet werden beziehungsweise sein. Der ID-Karten-Leser/Schreiber **120** kommuniziert mit der Kommunikationseinheit **76**, die an dem Boden der ID-Karte **72** vorgesehen ist, über ein Kommunikationsfenster **132**, daß an dem Kassettenempfänger **130** vorgesehen ist. Die Anordnung des ID-Karten-Lesers/Schreibers **120** unter dem Kassettenempfänger **220** liefert den Vorteil, daß, wenn die Kassette **40** auf der Einlaßpforte **116** zu plazieren ist, oder wenn sie von der Auslaßpforte **118** zu entladen ist, so orientiert ist, daß die ID-Karte **72** derselben dem Bediener gegenüberliegt, so daß der ID-Karten-Leser/Schreiber **120** das Laden oder Entladen der Kassette **40** durch den Bediener nicht behindert.

[0268] Durch Anordnen des ID-Karten-Lesers/Schreibers **120** an der Einlaßpforte **116** oder der Auslaßpforte **118** unter dem Kassettenempfänger **220** kann die Halterungs- beziehungsweise Plazierungsorientierung der Kassette **40** so eingestellt beziehungsweise festgelegt werden, daß sie dem Bediener gegenüberliegt. Desweiteren können die Halterungsorientierungen der Kassette **40** auf der Lagerungsvorrichtungsplatte **96**, der Einlaßlieferungspforte **104**, der Auslaßlieferungspforte **100** und der Pforte **98** alle so eingestellt werden, daß sie nach außen gerichtet sind.

[0269] Das Problem, daß die Vorwärtsbewegungsvorrichtung **84** eine Drehungsaufgabe zum Drehen der Kassette **40** während der Transferaufgabe auszuführen hat, da die Orientierung der Kassette **40** an der Einlaßpforte **88** sich um 90° von der Orientierung der Kassette **40** an der Einlaßlieferungspforte **104** unterscheidet, wird eliminiert.

[0270] Das ähnliche Problem der Vorwärtsbewegungsvorrichtung **84**, die eine Drehungsaufgabe während der Transferaufgabe auszuführen hat, da die Orientierung der Kassette **40** an der Auslaßpforte **86** sich um 90° von der Orientierung der Kassette **40** an der Auslaßlieferungspforte **100** unterscheidet, wird ebenfalls eliminiert.

[0271] Das herkömmliche Problem, daß man Schwierigkeiten bei dem Bestätigen dessen, daß die Kassette **40** auf der Einlaßpforte **116** und beziehungsweise oder der Auslaßpforte **118** plaziert ist, hat, da die ID-Karte **72** der Kassette **40** nicht so orientiert ist, daß sie dem Bediener gegenüberliegt, ist gelöst.

[0272] Der Bediener kann nun leicht die Information lesen, die auf der Anzeigeeinheit **74** der ID-Karte **72** der Kassette **40** geliefert wird, die an der Einlaßpforte **116** und beziehungsweise der Auslaßpforte **118** plaziert ist. Durch Einstellen der Halterungsorientierung der Kassette **40** auf der Auslaßlieferpforte **100** identisch zu derjenigen auf der Auslaßpforte **86** und der Halterungsorientierung der Kassette **40** auf der Einlaßlieferungspforte **104** identisch zu derjenigen auf der Einlaßpforte **88** ist es nicht länger notwendig, die Kassette **40** während der Transferaufgabe zum Transferieren der Kassette **40** zwischen diesen Pforten durch die Vorwärtsbewegungsvorrichtung **84** um 90° zu drehen.

[0273] Das Anhaften von Staub, Dunst und ähnlichem auf dem Wafer **70** kann, abhängig von dem Bearbeitungsschritt für die Kassette **40**, in der Halbleiterwaferkassettentransportvorrichtung kritisch sein oder nicht. Das bedeutet, daß die Anforderungen, die an die Lagerungsumgebung in der Lagerungsvorrichtung **36** gestellt werden, unterschiedlich sind. Eine Lagerungsvorrichtung **36**, die mit einer äußeren Abschirmtür **90** einer inneren Abschirmtür **92**, einer äußeren Abschirmtür **114**, einer inneren Abschirmtür **112** und einer äußeren Abschirmtür **122** und einer inneren Abschirmtür **110** vorgesehen ist, oder eine Lagerungsvorrichtung **36**, die ohne diese Abschirmtüren vorgesehen ist, können beide vorbereitet beziehungsweise hergestellt und entsprechend zur Lagerung einer Kassette **40** verwendet werden, die einem Herstellungsbearbeitungsschritt zu unterwerfen ist, abhängig davon, ob die Anforderungen bezüglich der Lagerungsumgebung hart beziehungsweise eine Abschirmung erfordernd sind oder nicht.

[0274] Durch verwenden einer Lagerungsvorrichtung **36** des Typs, der mit einer Abschirmtür vorgesehen ist oder nicht, zum Lagern der Kassette **40** entsprechend des Schrittes, der durch die Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** bei der Kassette **40** auszuführen ist, kann die Anforderung an eine harte beziehungsweise reine Lagerungsumgebung erfüllt werden, während die Verwendung der teuren Lagerungsvor-

richtung **36** mit der Abschirmtür minimiert wird.

[0275] Bei dem Herstellungsprozeß für eine Halbleitervorrichtung gibt es verschiedene Herstellungsschritte, die einen Zeitraum nach einem gewissen Schritt und vor dem nächsten Schritt benötigen, und außerdem solche, bei denen die Umgebung zwischen den Schritten kritisch zu steuern ist. Die Halbleiterwaferkassettentransportvorrichtung kann beide Typen einer Lagerungsvorrichtung **36**, diejenigen mit Abschirmtüren und diejenigen ohne Abschirmtüren, in einer gemischten Art und Weise verwenden. Der Hostcomputer **50** kann so aufgebaut sein, daß er die Information über den Herstellungsprozeß, die sich auf den Zeitraum zwischen dem Ende eines gewissen Prozesses bis zu dem Beginn des nächsten Prozesses bezieht und die sich auf die Umgebung zwischen diesen Prozessen bezieht, über den Terminal **54** erhält. Eine Lagerungsvorrichtung **36** des Typs mit Abschirmtüren kann bei dem Herstellungsprozeß verwendet werden, der unter harter Steuerung steht. Außerdem kann eine Transportsteuerung geliefert werden, bei der der Transportaufgabe zwischen den Lagerungsvorrichtungen unter Verwendung der Zwischenlagerungsvorrichtungstransportvorrichtung **42** und zwischen einer Lagerungsvorrichtung **36** und einer Bearbeitungsvorrichtung **32**, **34** unter Verwendung eines automatischen Transportierers **38** eine höhere Priorität zugeordnet wird, so daß sie schneller als andere Herstellungsschritte beziehungsweise Transportaufgaben ausgeführt werden kann.

[0276] Derart können Lagerungsvorrichtungen **36** des Typs mit und ohne Abschirmtüren in einer Halbleiterwaferkassettentransportvorrichtung vorgesehen werden. Der Hostcomputer **50** kann entsprechend eine Lagerungsvorrichtung **36** mit oder ohne Abschirmtüren entsprechend des Herstellungsprozesses verwenden. Außerdem kann eine Transportsteuerung bereitgestellt werden, bei der die Priorität einer Aufgabe entsprechend geändert wird beziehungsweise werden kann. Es ist daher möglich, die Anforderungen bezüglich des harten Zeitraums für die Transportaufgabe und die Aufgabenumgebung, während eine Zwischenlagerungsvorrichtungstransportvorrichtung **42** und ein automatischer Transportierer **38** verwendet werden, ebenso wie in anderen Prozeßschritten zu erfüllen, wobei die Verwendung der teuren Lagerungsvorrichtung **36** mit Abschirmtüren minimiert ist.

[0277] Obwohl die vorliegende Erfindung im Detail beschrieben und illustriert worden ist, ist klar zu verstehen, daß das selbe nur zum Zwecke der Illustration und des Beispiels dient und nicht als Begrenzung verstanden werden kann. Der Umfang der vorliegenden Erfindung wird nur durch die Begriffe der anhängenden Ansprüche begrenzt.

Patentansprüche

1. Vergleichsverfahren für eine Lagerungsvorrichtungslagerung, das in einer Halbleiterwaferkassettentransportvorrichtung (**30**) verwendet wird, die
eine Lagerungsvorrichtung (**36**) zum Lagern einer Mehrzahl von Halbleiterwaferkassetten (**40**),
eine Bearbeitungsvorrichtung (**32**, **34**) zum Anwenden eines Prozesses auf die Halbleiterwaferkassette (**40**),
einen automatischen Transportierer (**38**) zum Ausführen einer Transportaufgabe zum Transport der Halbleiterwaferkassette (**40**) zwischen der Lagerungsvorrichtung (**36**) und der Bearbeitungsvorrichtung (**32**, **34**),
eine Zwischenlagerungsvorrichtungstransportvorrichtung (**42**) zum Ausführen einer Transportaufgabe zum Transport der Halbleiterwaferkassette (**40**) zwischen einer Quellen-Lagerungsvorrichtung (**36**) und einer Bestimmungs-Lagerungsvorrichtung (**36**), und
einen Hostcomputer (**50**) zum Liefern einer Steuerung der Lagerungsvorrichtung (**36**), der Zwischenlagerungsvorrichtungstransportvorrichtung (**42**), des automatischen Transportierers (**38**) und der Bearbeitungsvorrichtung (**32**, **34**), wobei der Hostcomputer (**50**)
einen Terminal (**56**) zum Übertragen einer Anweisung von einem Bediener an den Hostcomputer (**50**) und zum Liefern einer Anzeige eines Ergebnisses, und
ein Lagerungsvorrichtungslagerungsspeichermittel zum Speichern einer Lagerungsinformation über eine Lagerungsvorrichtung (**36**) aufweist,
aufweist,
wobei das Vergleichsverfahren für die Lagerungsvorrichtungslagerung die Schritte
des Abfragens über eine Lagerung der Halbleiterwaferkassette (**40**) in der Lagerungsvorrichtung (**36**) als Reaktion auf eine Anweisung von dem Bediener,
des Empfangens einer Lagerungsinformation über die Halbleiterwaferkassette (**40**) von der Lagerungsvorrichtung (**36**),
des Vergleichens der Lagerungsinformation, die von der Lagerungsvorrichtung (**36**) übersandt worden ist, mit der Lagerungsinformation über die Lagerungsvorrichtung (**36**), die in dem Lagerungsvorrichtungslagerungsspeichermittel gespeichert ist, und des Lieferns, wenn die Lagerungsinformation, die durch die Lagerung (**36**) gehalten wird, sich von der Lagerungsinformation über die Lagerungsvorrichtung (**36**), die in dem Lagerungsvorrichtungslagerungsspeichermittel gespeichert ist, unterscheidet, einer Anzeige auf dem Terminal (**56**) über die Diskrepanz in der Lagerungsinformation
aufweist.

2. Vergleichsverfahren nach Anspruch 1, das weiter den Schritt des Lieferns, wenn die Lagerungsinformation, die durch die Lagerungsvorrichtung (**36**) gehalten wird, sich von der Lagerungsinformation

über die Lagerungsvorrichtung (**36**), die in dem Lagerungsvorrichtungslagerungsspeichermittel gespeichert ist, unterscheidet, einer Anzeige auf dem Terminal (**56**) über die Diskrepanz in der Lagerungsinformation, und des Diskriminierens einer Halbleiterwaferkassette (**40**), die in der Lagerungsinformation, die durch die Lagerungsvorrichtung (**36**) gehalten wird, vorhanden und in der Lagerungsinformation über die Lagerungsvorrichtung (**36**), die in dem Lagerungsvorrichtungslagerungsspeichermittel gespeichert ist, abwesend ist, von einer Halbleiterwaferkassette (**40**), die in der Lagerungsinformation, die durch die Lagerungsvorrichtung (**36**) gehalten wird, abwesend und in der Lagerungsinformation über die Lagerungsvorrichtung (**36**), die in dem Lagerungsvorrichtungslagerungsspeichermittel gespeichert ist, vorhanden ist, aufweist.

3. Vergleichsverfahren nach Anspruch 1 oder 2, das weiter den Schritt des Überschreibens der Lagerungsinformation über die Lagerungsvorrichtung (**36**), die in dem Lagerungsvorrichtungslagerungsspeichermittel gespeichert ist, mit der Lagerungsinformation, die von der Lagerungsvorrichtung (**36**) gesandt ist, entsprechend einer Anweisung von dem Bediener aufweist.

4. Vergleichsverfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, das weiter den Schritt des, wenn die Lagerungsinformation, die von der Lagerungsvorrichtung (**36**) gesandt ist, sich von der Lagerungsinformation über die Lagerungsvorrichtung (**36**), die in dem Lagerungsvorrichtungslagerungsspeichermittel gespeichert ist, unterscheidet, Lieferns einer Anzeige über die Diskrepanz in der Lagerungsinformation auf der Basis eines Lagerplatzes in der Lagerungsvorrichtung (**36**) aufweist.

Es folgen 17 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

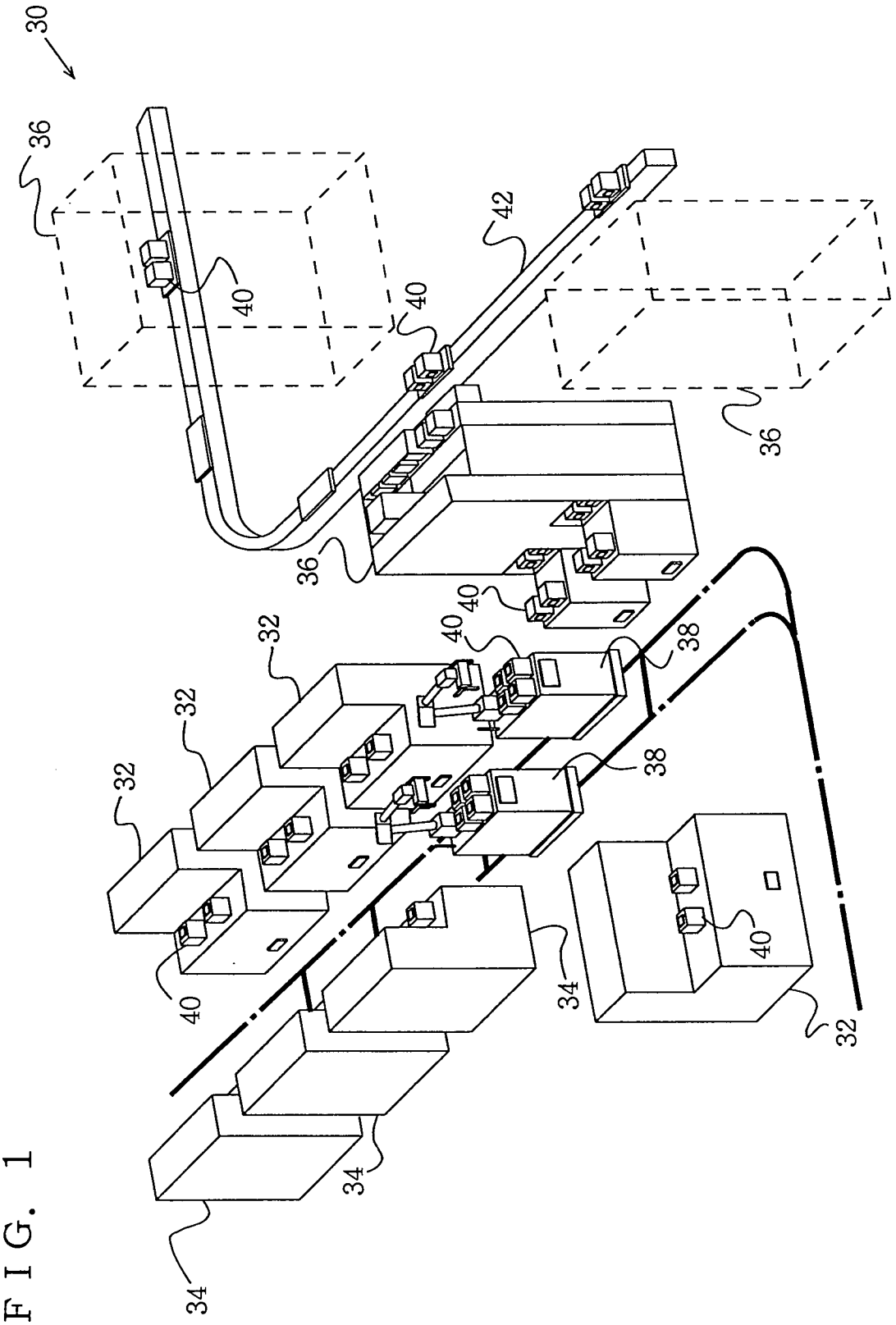


FIG. 1

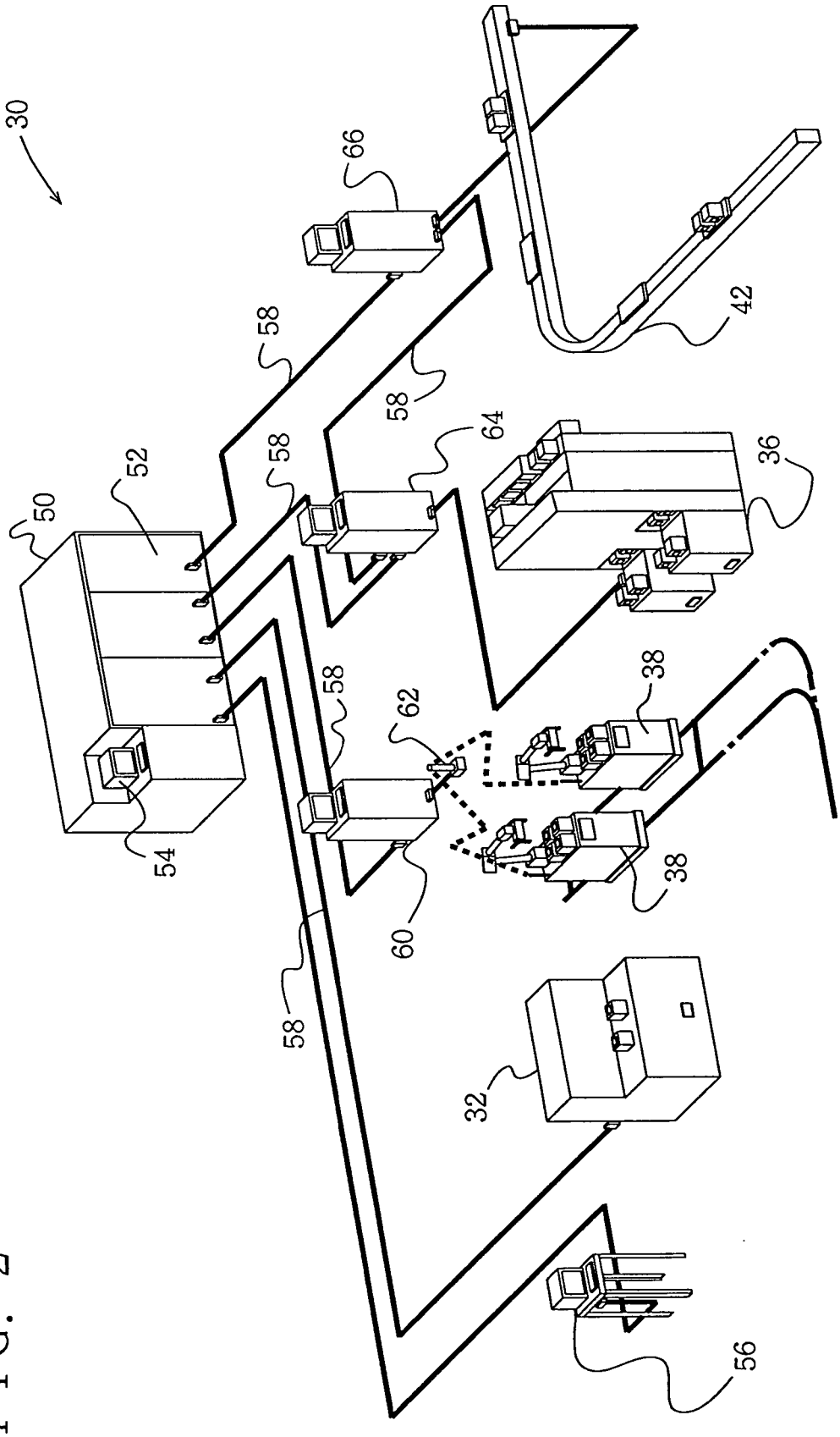


FIG. 2

FIG. 3A

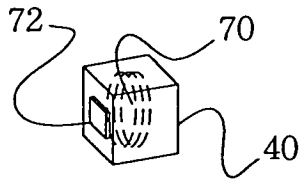


FIG. 3B

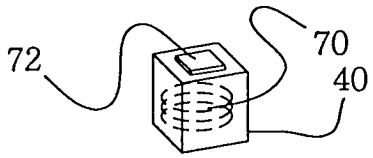


FIG. 3C

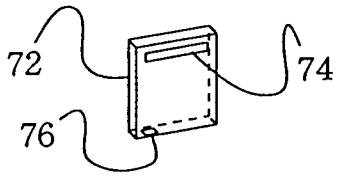


FIG. 6

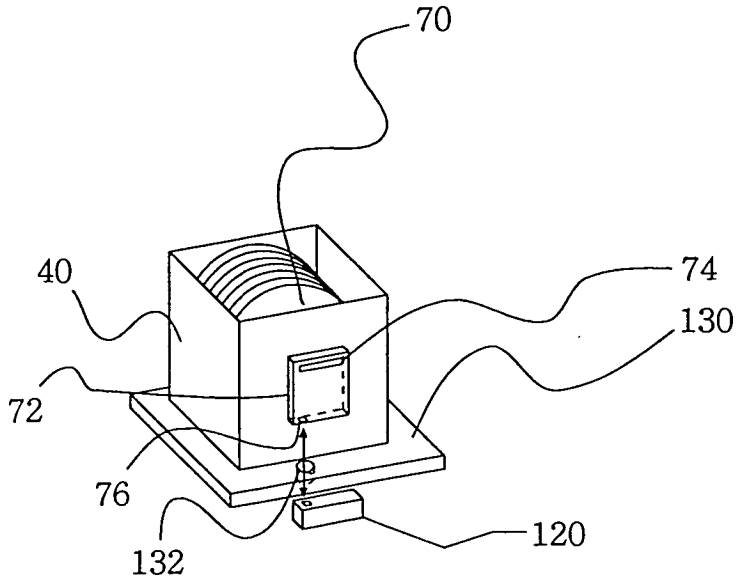


FIG. 4

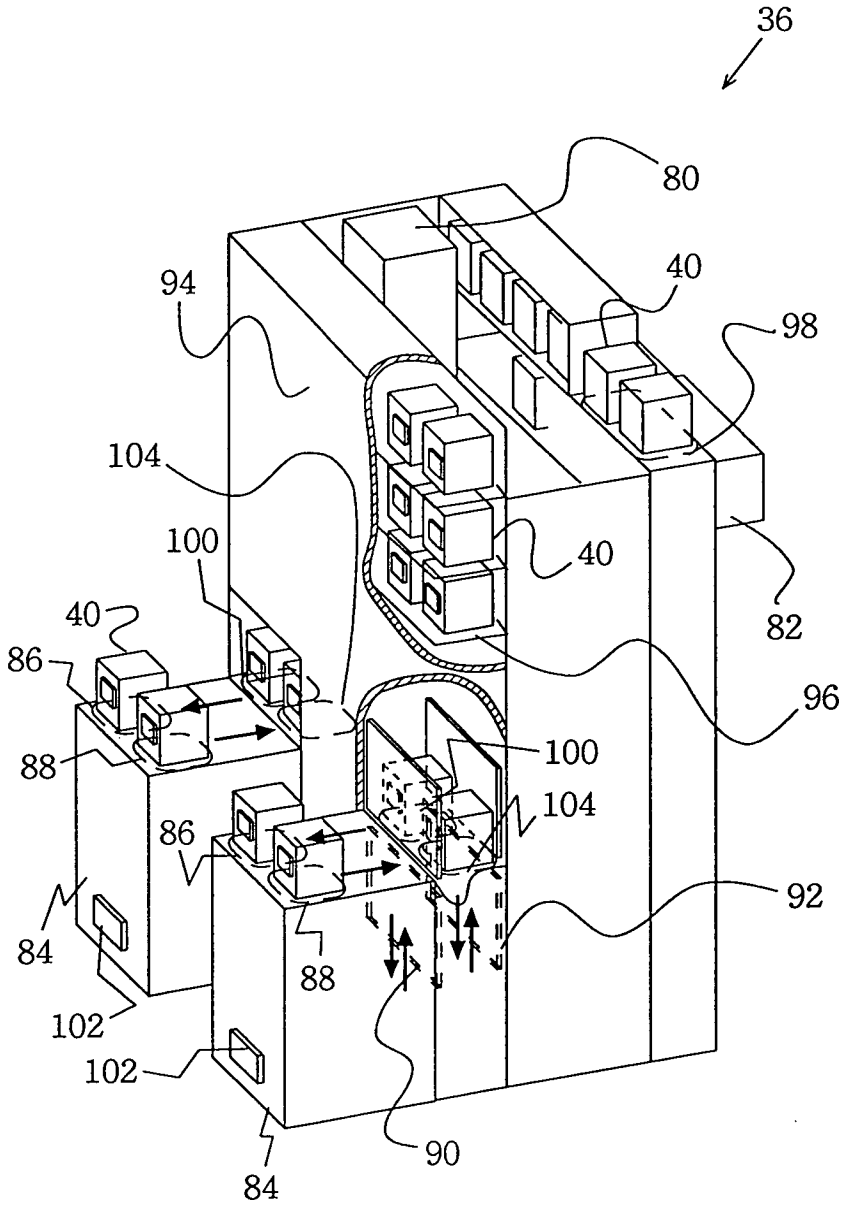

36
80
94
40
98
104
100
40
82
40
86
96
88
100
104
86
92
84
88
102
102
90
84

FIG. 5

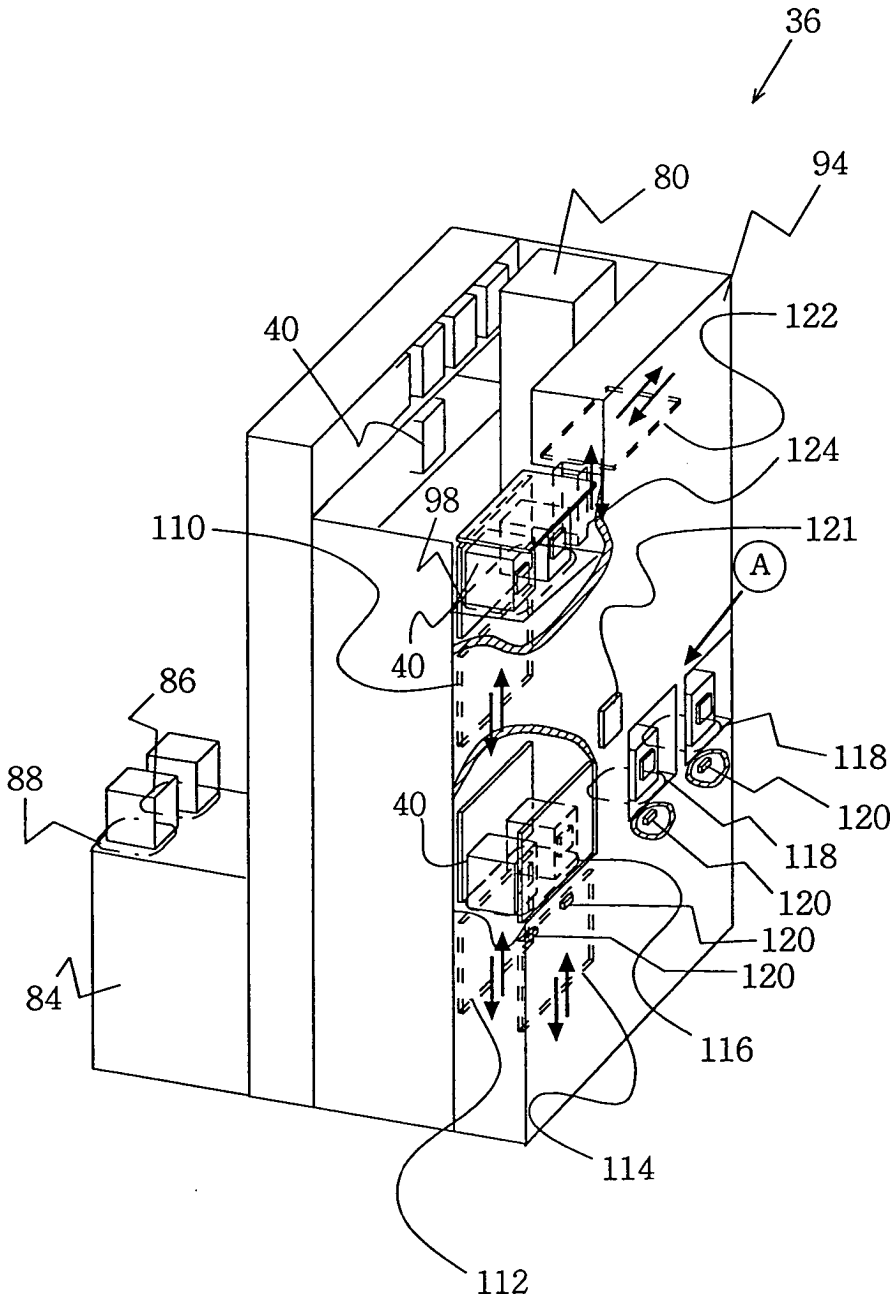

36
80
94
40
122
124
98
110
121
A
40
86
118
88
120
40
118
120
120
120
84
116
114
112

FIG. 7A

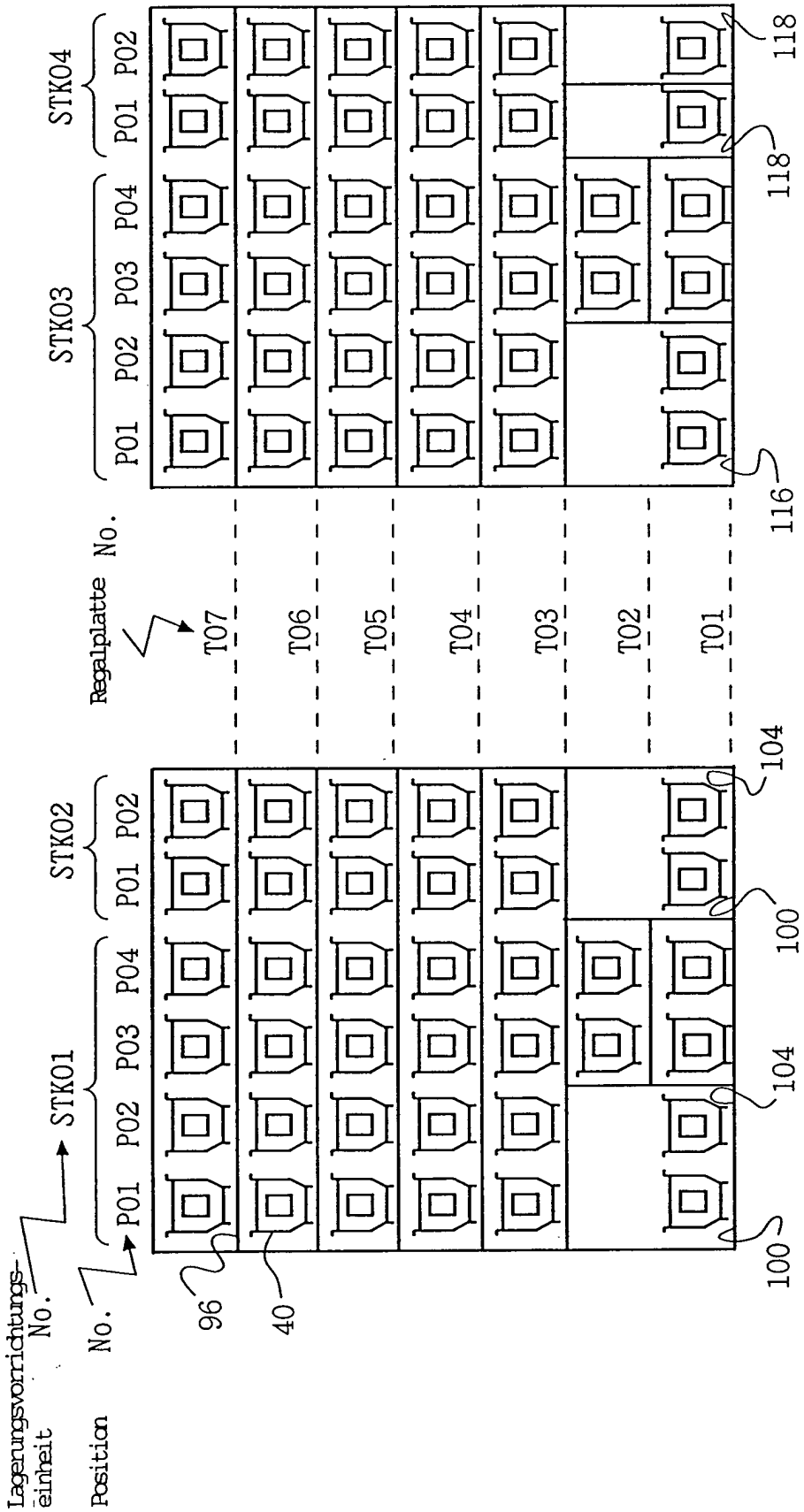

Lagerungsvorrichtungs-einheit No.
Position No.
STK01
STK02
STK03
STK04
P01
P02
P03
P04
Regalplatte No.
T07
T06
T05
T04
T03
T02
T01
96
40
100
104
116
118

FIG. 7B

FIG. 8

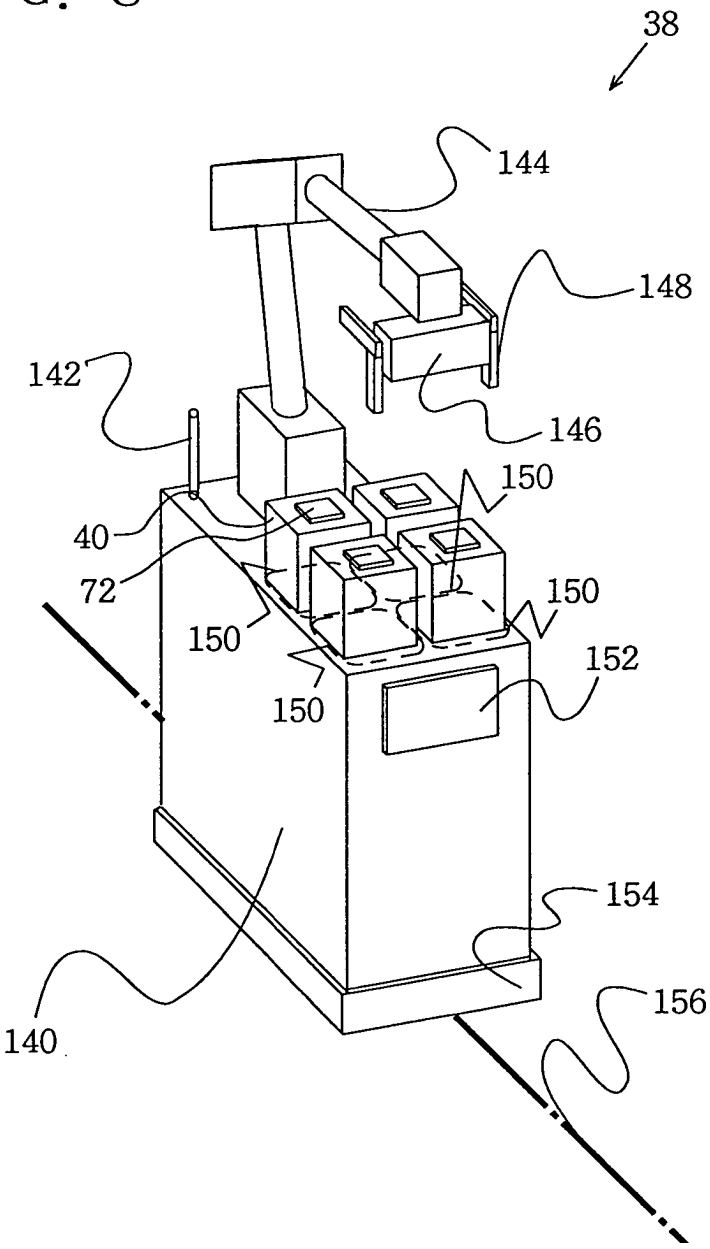


FIG. 9

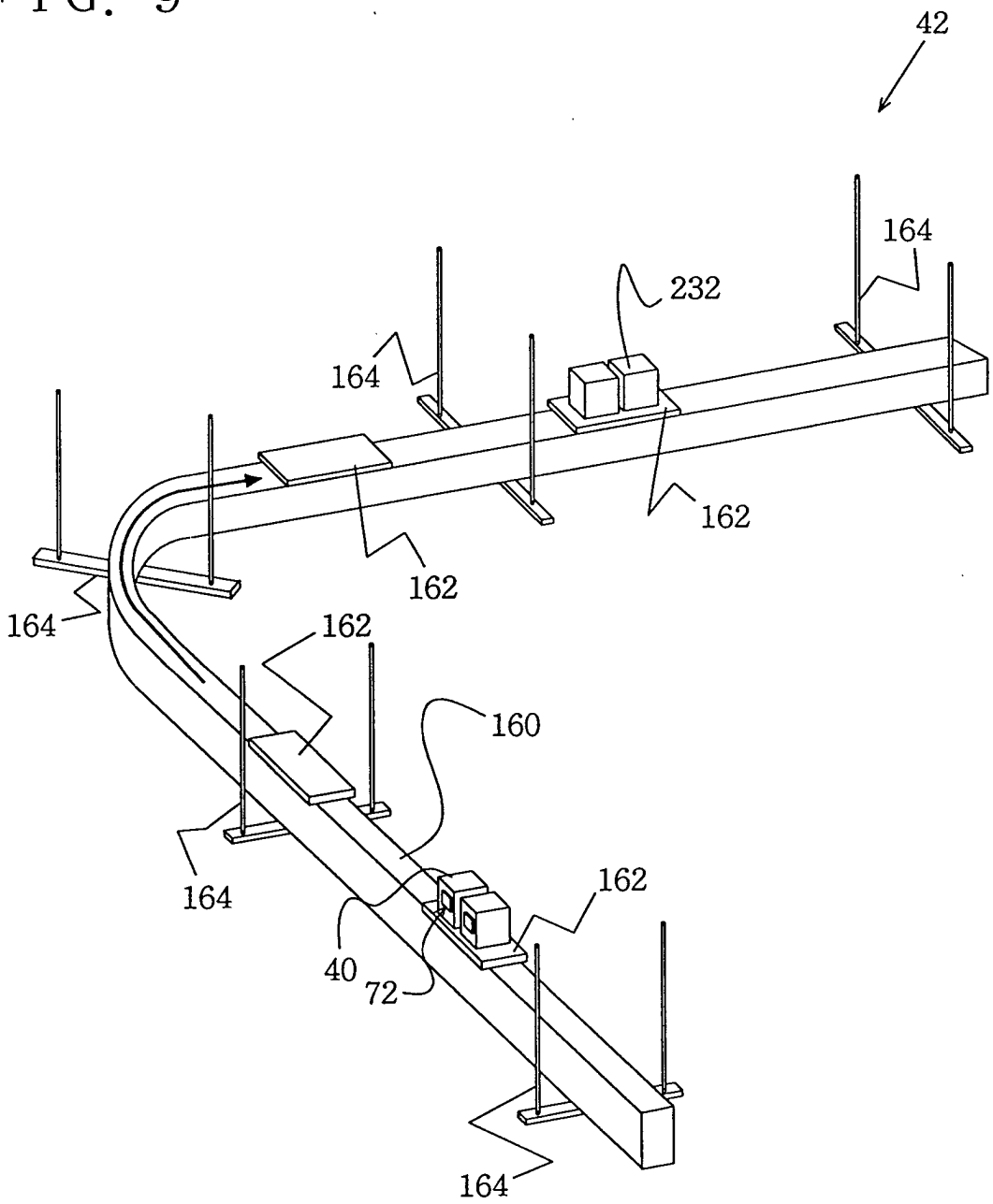


FIG. 10

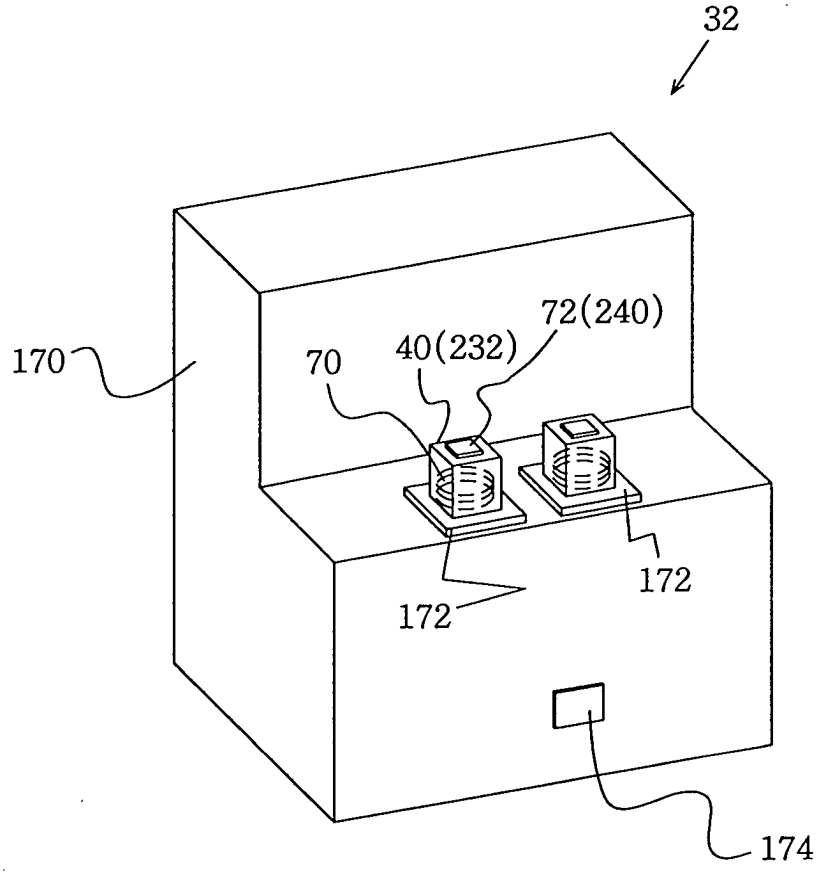

32
170
70
40(232)
72(240)
172
172
174

FIG. 14

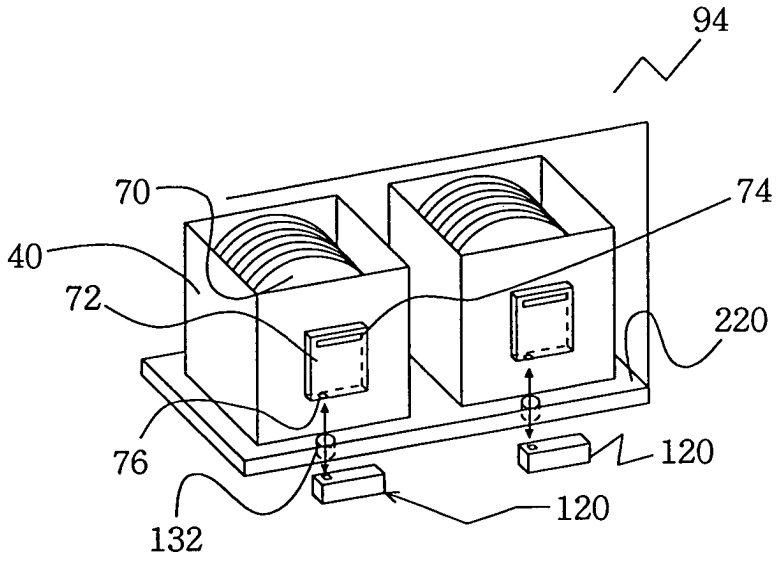

94
70
74
40
72
220
76
120
120
132

FIG. 11

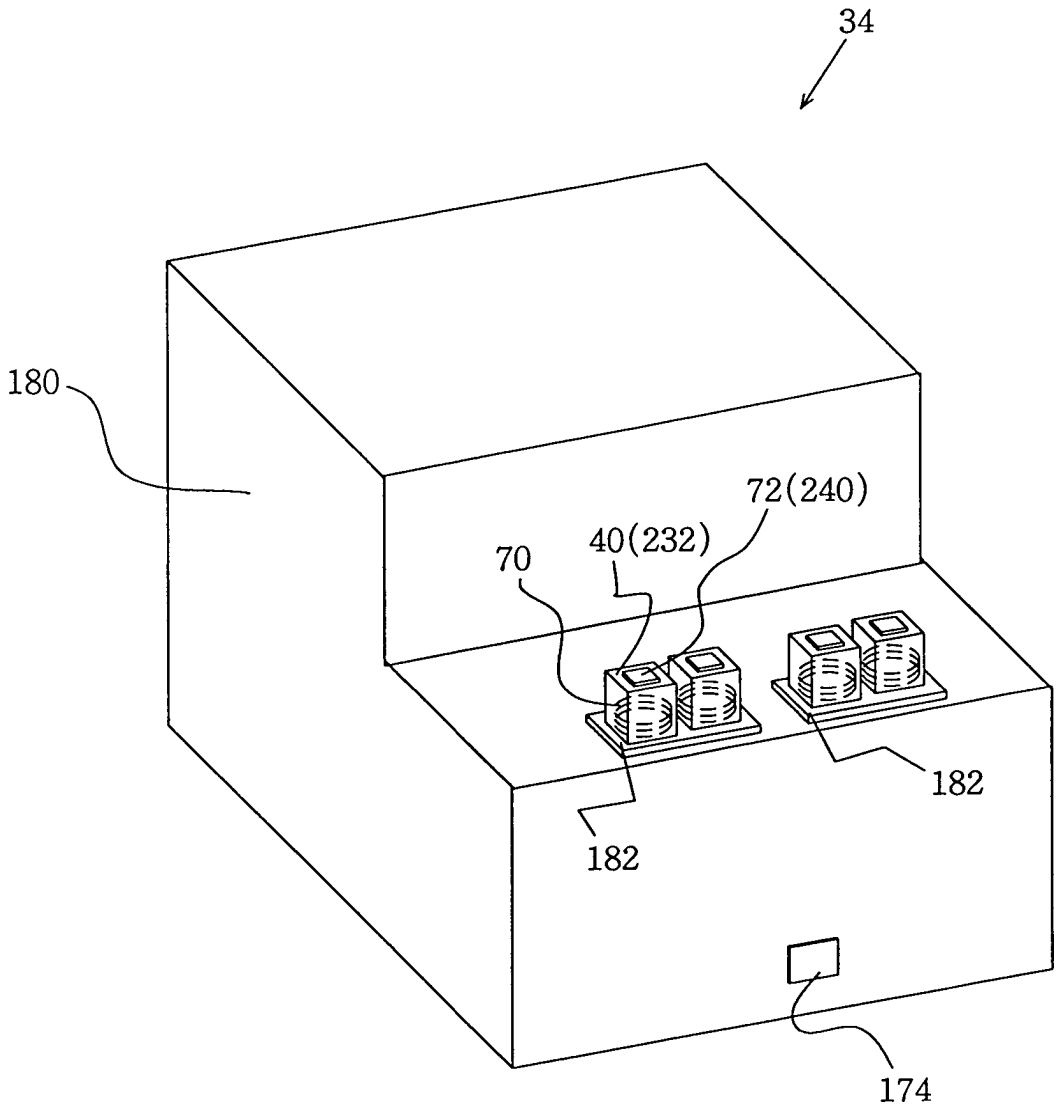


FIG. 12

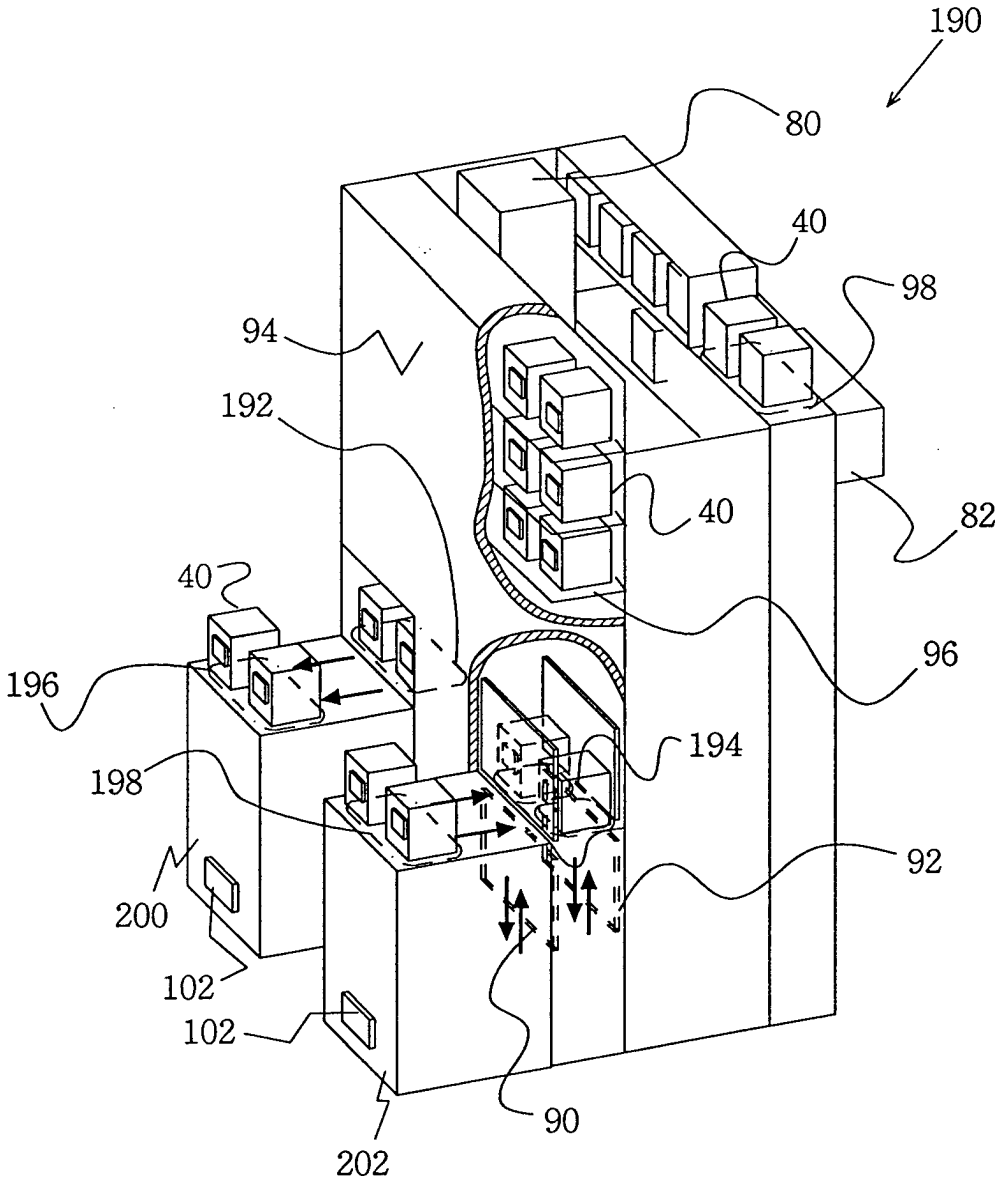
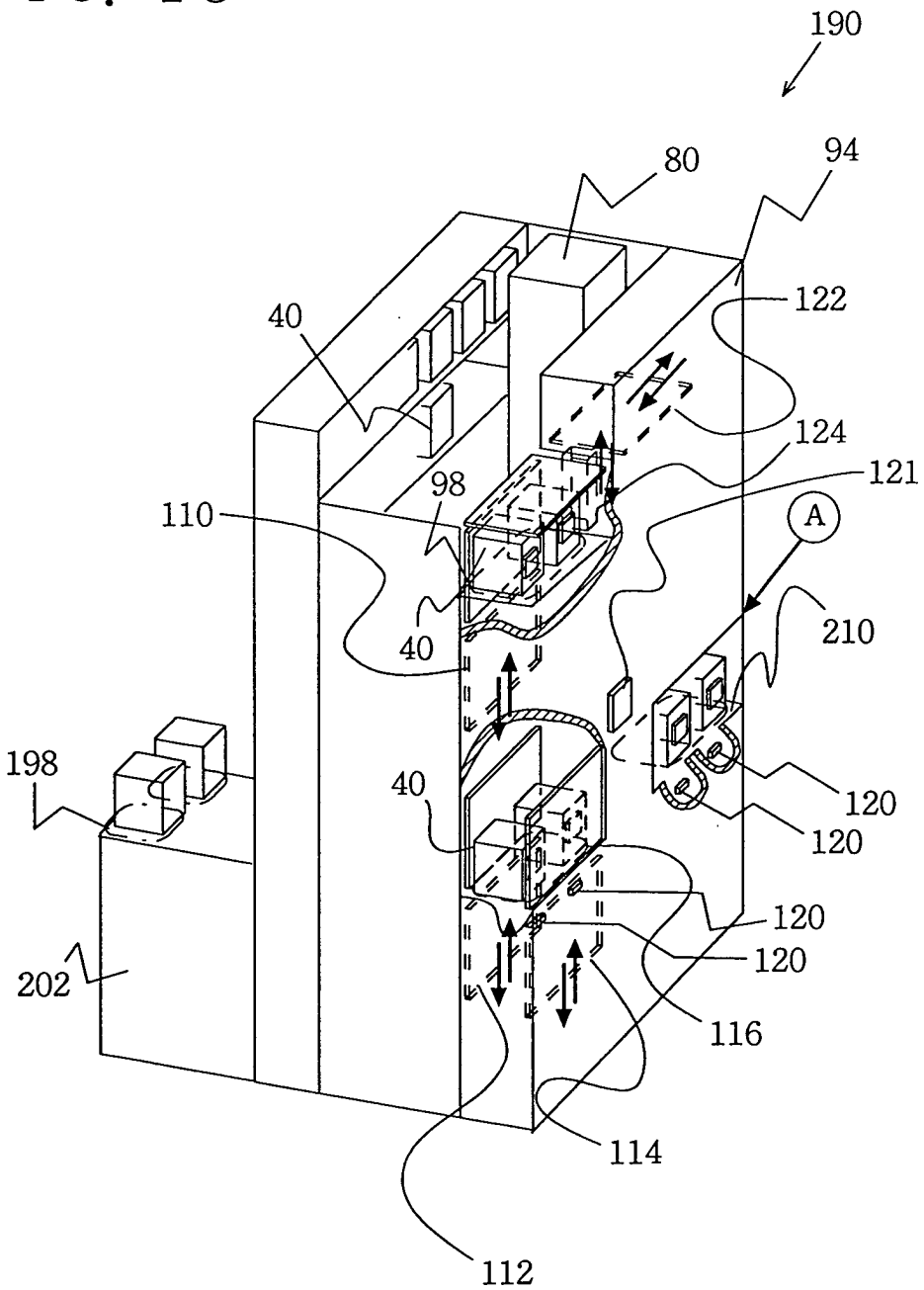


FIG. 13


190
80
94
122
40
124
121
98
110
A
210
40
198
40
120
120
120
120
202
116
114
112

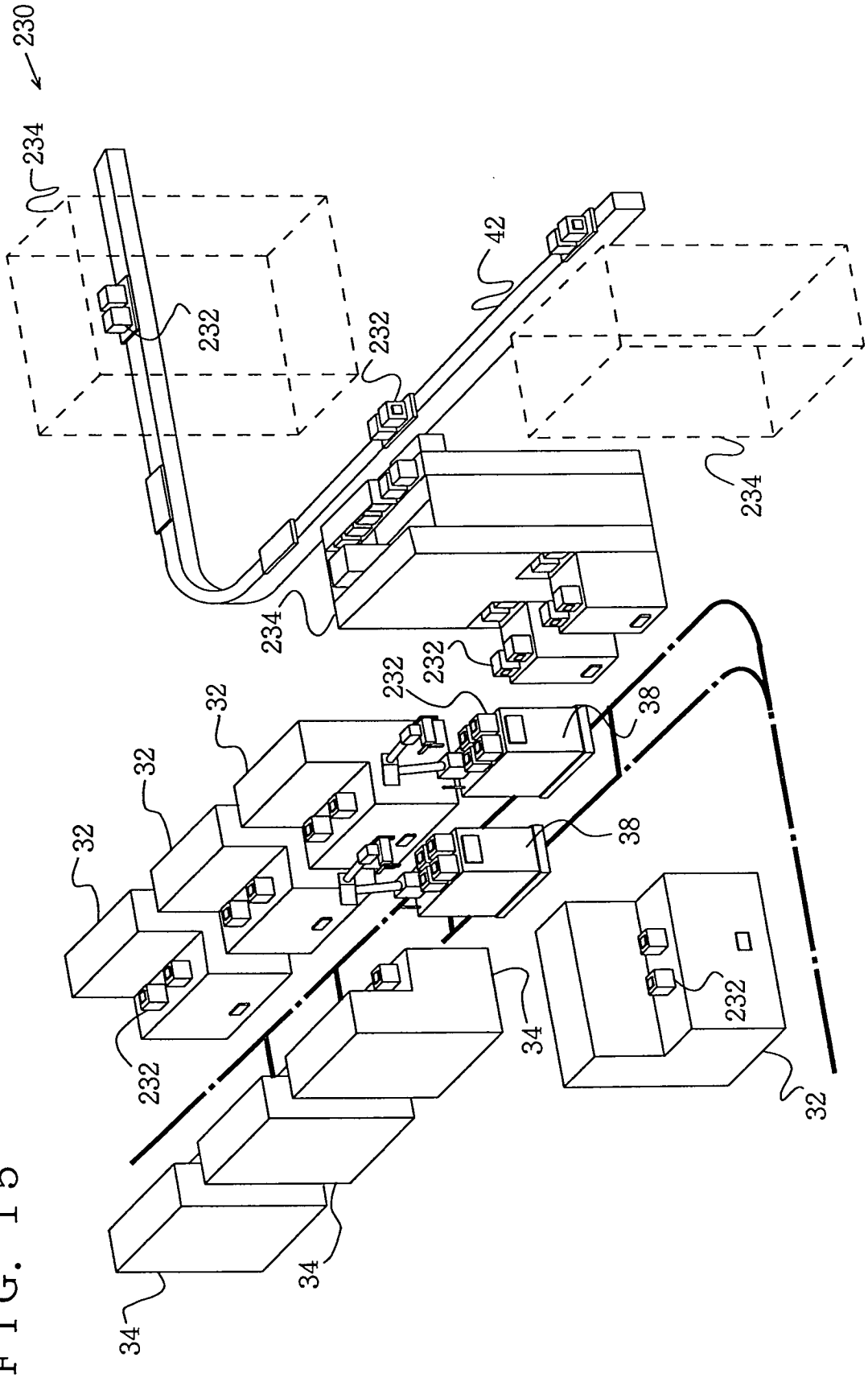

230
234
232
232
42
234
234
232
232
32
32
32
38
38
232
232
34
34
34
32

FIG. 15

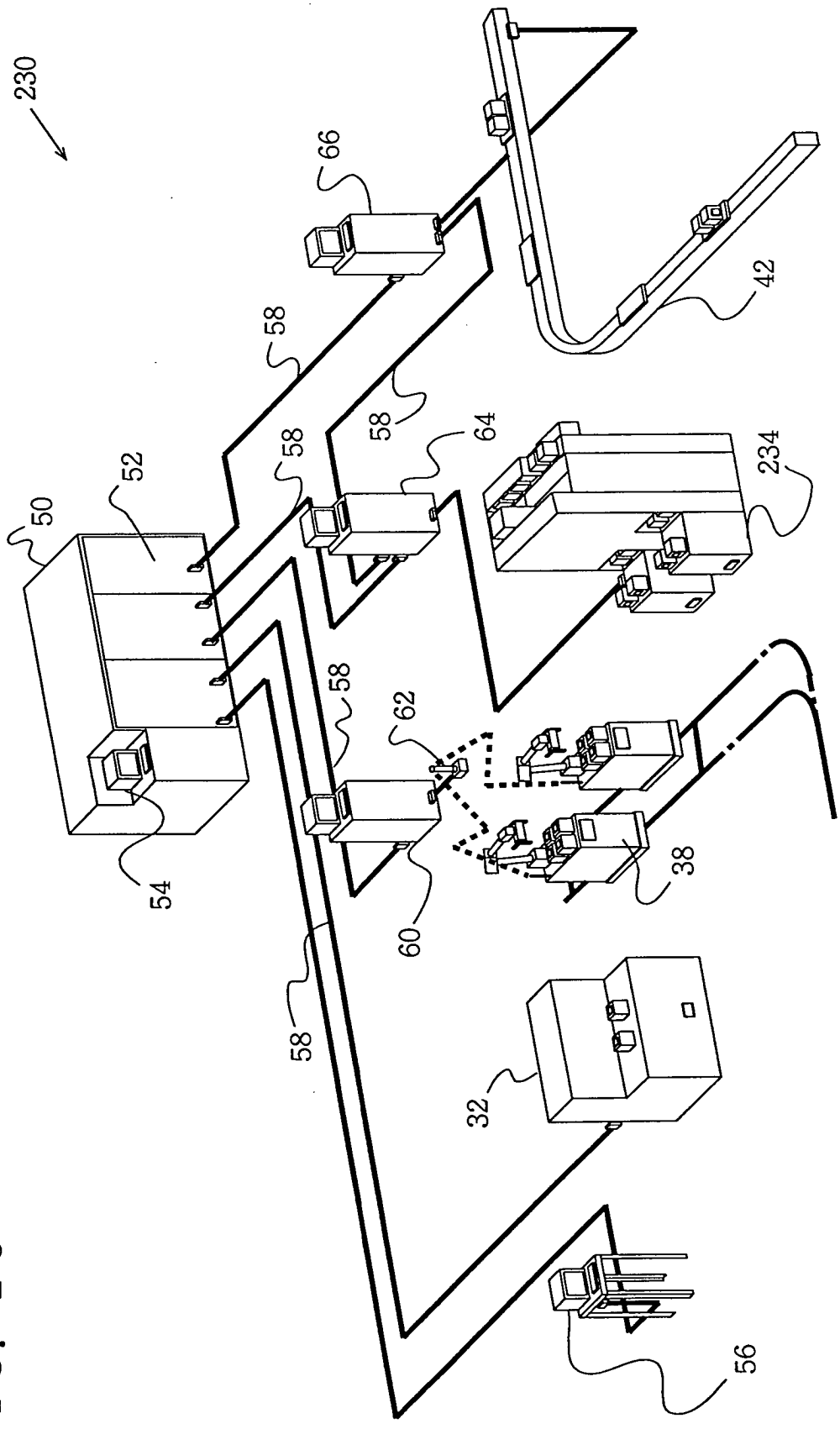


FIG. 16

FIG. 17A

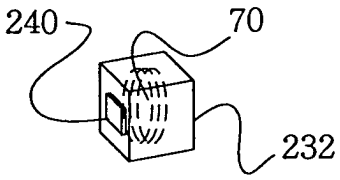


FIG. 17B

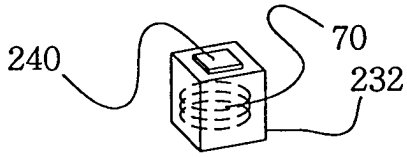


FIG. 17C

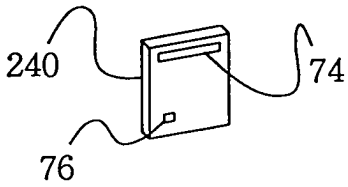


FIG. 20

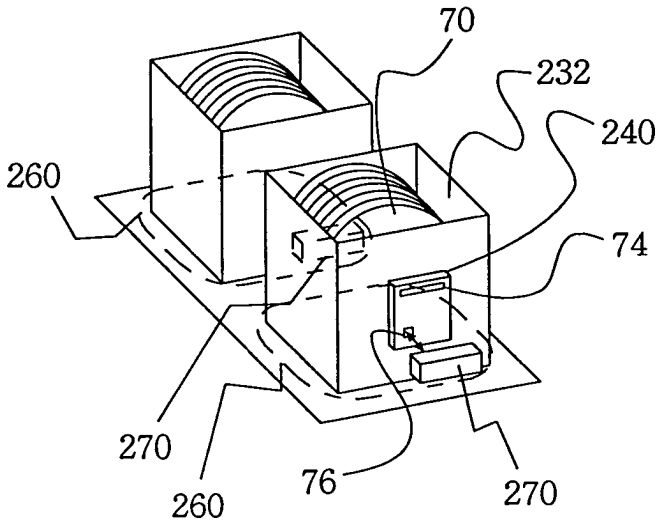


FIG. 18

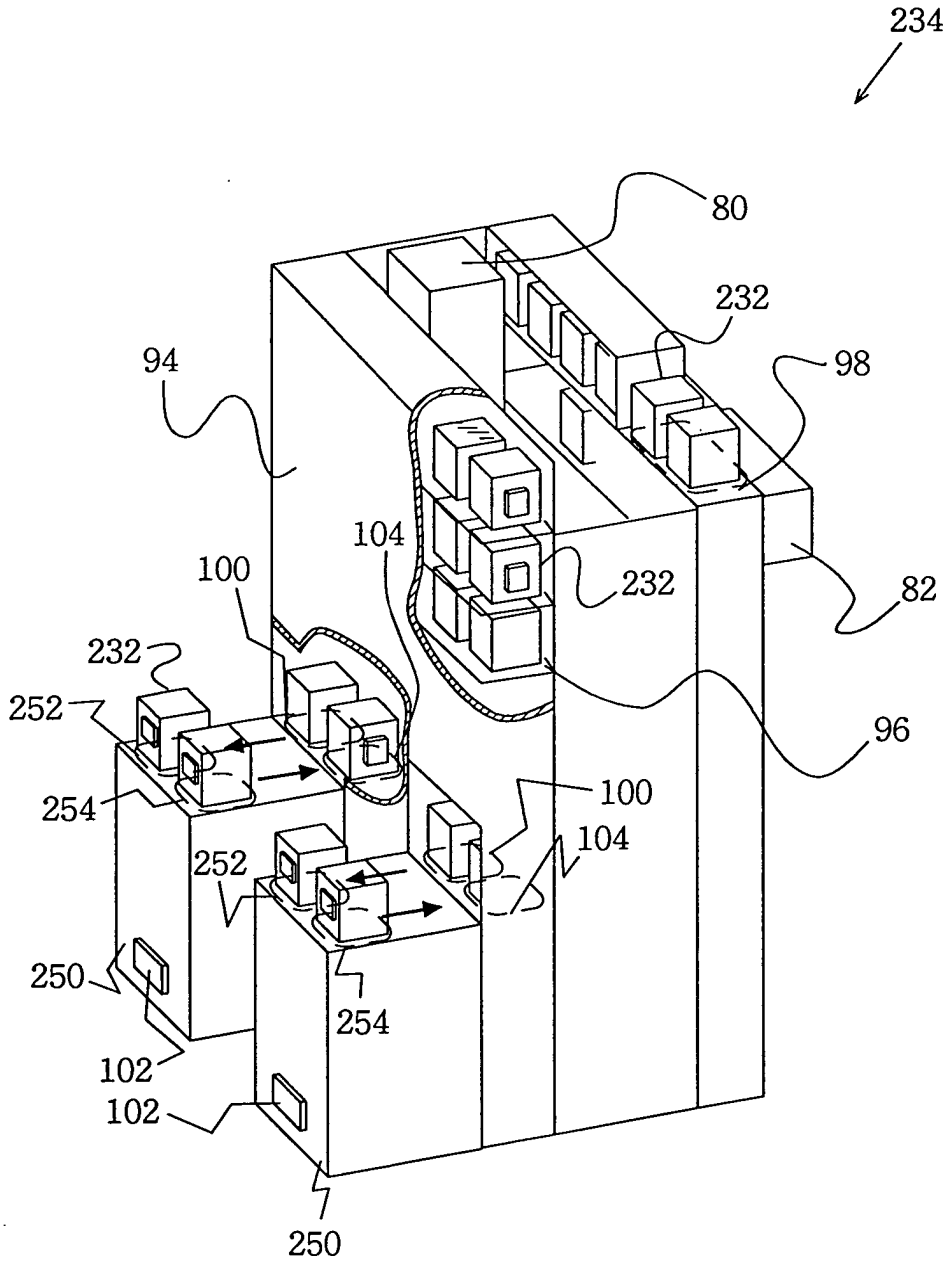

234
80
232
94
98
104
100
232
82
232
252
96
254
100
104
252
250
254
102
102
250

FIG. 19

