

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 669 493 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
14.06.2006 Patentblatt 2006/24

(51) Int Cl.:
D21F 9/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **05111678.8**

(22) Anmeldetag: **05.12.2005**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(30) Priorität: **09.12.2004 DE 102004059402**

(71) Anmelder: **Voith Paper Patent GmbH
89522 Heidenheim (DE)**

(72) Erfinder:
• **Cedra, Ingolf
89522 Heidenheim (DE)**
• **Begemann, Ulrich
89522 Heidenheim (DE)**
• **Kurz, Roland
89518 Heidenheim (DE)**
• **Mayer, Wolfgang
89522 Heidenheim (DE)**
• **Sterz, Helmut
73466 Lauchheim (DE)**
• **Marold, Peter
89522 Heidenheim (DE)**

(54) **Modulare Maschine zur Herstellung oder/und Behandlung oder/und Handhabung einer laufenden Materialbahn insbesondere aus Papier oder Karton**

(57) Für eine Maschine zur Herstellung oder/und Behandlung oder/und Handhabung einer laufenden Materialbahn insbesondere aus Papier oder Karton, umfassend mehrere in einer vorzugsweise zumindest bereichsweise einer Materialbahnaufrichtung entsprechenden Maschinenlängsrichtung nebeneinander angeordnete, aneinander angeschlossene Maschinensektionen, die jeweils dafür ausgelegt sind, wenigstens einen bestimmten Teilprozess der Materialbahnherstellung bzw. Materialbahnbehandlung bzw. Materialbahnhandhabung auszuführen, wird vorgeschlagen, dass die Maschine (PM) aus Maschinenmodulen (40a, 40b, 40c) auf-

gebaut ist, die jeweils alleine oder in Kombination, ggf. im Zusammenwirken mit wenigstens einem zugeordneten Ergänzungsmodul, eine der Maschinensektionen bilden und in oder/und auf einem Modulrahmen (70) gehaltene Maschinenkomponenten zur Ausführung des jeweiligen Teilprozesses aufweisen, wobei die Maschinenmodule jeweils als Maschinen-Baueinheit auf einem Modulfundament (38) bereitgestellt und modulweise aus der Maschine entfernenbar, insbesondere durch ein anderes Maschinenmodul ersetzbar, oder/und in oder entgegen der Maschinenlängsrichtung auf dem Modulfundament verrückbar sind.

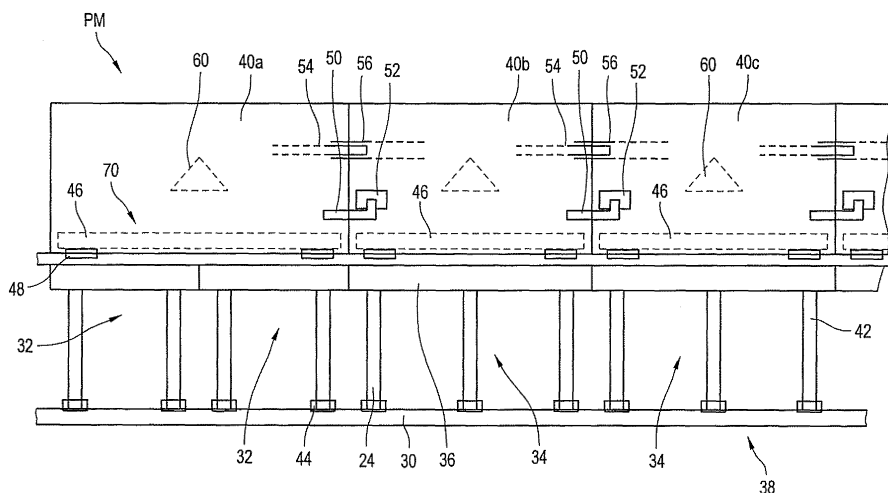


Fig.4

EP 1 669 493 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Maschine zur Herstellung der/und Behandlung oder/und Handhabung einer laufenden Materialbahn insbesondere aus Papier oder Karton, umfassend mehrere in einer vorzugsweise zumindest bereichsweise einer Materialbahnaufrichtung entsprechenden Maschinenlängsrichtung nebeneinander angeordnete, aneinander angeschlossene Maschinensektionen, die jeweils dafür ausgelegt sind, wenigstens einen bestimmten Teilprozess der Materialbahnherstellung bzw. Materialbahnbehandlung bzw. Materialbahnhandhabung auszuführen.

[0002] Heutige Papiermaschinen bestehen nach den bisher verfolgten Konzepten je nach Sortenanforderung aus verschiedenen, aufeinander folgenden Sektionen. Diese Sektionen sind in das umgebende Gebäude über außenliegende Aggregate und maschinenbauliche Komponenten eingebunden. Eine weitere Einbindung in die Gebäudestrukturen ergibt sich zusätzlich häufig über triebseitig in der Gebäudestruktur abgestützte Cantileverbalken oder Biegeträger, an denen die Papiermaschine auf der Führungsseite bei einem Bespannungswechsel gehalten werden kann (vgl. beispielsweise "Erhöhte Verfügbarkeit einer Papiermaschine durch erleichterten Bespannungswechsel", G. Kotitschke, in "Wochenblatt für Papierfabrikation", Band 21, 1986, Seiten 861-867). Je nach vorhandener oder neu geplanter Gebäudestruktur ergeben sich somit spezifische maschinenbauliche Lösungen und Auslegungen, die nicht ohne weiteres auf andere Anwendungen übertragbar sind. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass für die Herstellung verschiedener Papiersorten andere Auslegungen der Papiermaschine bzw. deren Sektionen erforderlich sind und nicht für alle Papiersorten die gleichen Sektionen vorgesehen sein müssen bzw. dürfen.

[0003] Von den in der Regel vorgesehenen bzw. in Frage kommenden Sektionen ohne Beschränkung der Allgemeinheit insbesondere Stoffauflauf, Blattbildung/Siebpartie, Pressenpartie, Trockenpartie, Vorkalender, Auftragsaggregat/Vorstrich, Nachtrockenpartie 1, Auftragsaggregat/Deckstrich, Nachtrockenpartie 2, Satinierkalender und Aufrollung werden nicht alle für jede Papiersorte benötigt bzw. müssen ggf. je nach Papiersorte anders ausgelegt sein. Es hat sich aber gezeigt, dass im Lebenszyklus einer Papiermaschine in gewissen Abständen, beispielsweise im Durchschnitt alle 10 Jahre, große Umbaumaßnahmen zur Modernisierung der Anlage oder/und zum Umbau der Anlage für die Herstellung einer anderen Papiersorte anfallen, die einen sehr hohen Zeit- und Kostenaufwand (Produktionsausfall, Investitionskosten) verursachen. Ein solcher hoher Aufwand für Umbauarbeiten tritt in besonders drastischer Weise in Versuchsanlagen zur Papiererzeugung auf, bei denen häufig verschiedene Sektionen auszuwechseln oder modifiziert werden müssen. Aufgrund der hohen Komplexität heutiger Papiermaschinen ist bei typischen Umbauarbeiten mit einem Anlagenstillstand von 20 bis 60 Tagen

zu rechnen, was bei einer Produktionsanlage eine extreme Kostenbelastung bedeutet.

[0004] Als Nachteile des Standes der Technik lassen sich demgemäß vor allem identifizieren: die herkömmlich konstruktionsmäßig aufwendigen Maschinenbaukonzepte mit spezifischen Anpassungen an Gebäudestrukturen, auf Grund der Einbindung in Gebäudestrukturen spezifische und damit teure konstruktive Sonderlösungen, lange Umbauzeiten und hohe Umbaukosten.

[0005] Demgegenüber ist es eine Aufgabe der Erfindung, ein Papiermaschinenkonzept bereitzustellen, das auf spezifische Sonderlösungen verzichtet und eine Erneuerung bzw. einen Umbau einer nach dem Konzept ausgeführten Papiermaschine erleichtert.

[0006] Zur Lösung dieser Aufgabe schlägt die Erfindung nach einem ersten Erfindungsaspekt für die eingangs angesprochene Maschine vor, dass die Maschine aus Maschinenmodulen aufgebaut ist, die jeweils alleine oder in Kombination, ggf. im Zusammenwirken mit wenigstens einem zugeordneten Ergänzungsmodul, eine der Maschinensektionen bilden und vermittels eines Modulrahmens, insbesondere in oder/und auf dem Modulrahmen gehaltene Maschinenkomponenten zur Ausführung des jeweiligen Teilprozesses aufweisen, wobei die Maschinenmodule jeweils als Maschinen-Baueinheit auf einem Modulfundament bereitgestellt und modulweise aus der Maschine entfernbar, insbesondere durch ein anderes Maschinenmodul ersetzbar, oder/und in oder entgegen der Maschinenlängsrichtung auf dem Modulfundament verrückbar sind.

[0007] Es wird im Rahmen der Erfindung vor allem daran gedacht, dass die Maschinenmodule jeweils als vorgefertigte Maschinen-Baueinheit auf dem Modulfundament bereitgestellt sind. Dabei ist es allerdings nicht ausgeschlossen, dass noch einzelne Komponenten des jeweiligen Maschinensegments nach Bereitstellung der Maschinenmodule auf dem Modulfundament zusätzlich montiert werden. Wesentlich ist, dass die Grundstruktur der Maschine auf Grundlage der Struktur der Maschinenmodule bereitgestellt bzw. bereitstellbar ist. Vorteilhaft kann im Höhenbereich des Modulfundaments oder unterhalb des Modulfundaments wenigstens ein wenigstens einem der Maschinenmodule zugeordnetes Ergänzungsmodul angeordnet sein, das fachsprachlich als "Kellermodul" bezeichnenbar sein kann. Alternativ oder weiterbildend wird vorgeschlagen, dass wenigstens ein wenigstens einem der Maschinenmodule zugeordnetes Ergänzungsmodul integraler Bestandteil des Modulfundaments ist.

[0008] Ein jeweiliges unterhalb des Moduls im Bereich des Modulfundaments oder unterhalb des Modulfundaments angeordnetes, wenigstens einem der Maschinenmodule zugeordnetes Ergänzungsmodul braucht aber nicht zwingend integraler Bestandteil des Modulfundaments sein, es kann vielmehr eine gegenüber dem Modulfundament gesonderte, vorzugsweise keine wesentliche vertikale Abstützfunktion in Bezug auf das bzw. die Maschinenmodule übernehmende Einheit der Maschine

sein.

[0009] Betreffend das Ergänzungsmodul, sei es Teil der Fundamentstuhlung oder nicht, wird weiterbildend vorgeschlagen, dass das Ergänzungsmodul auf einem Maschinenfundament bereitgestellt oder bereitstellbar und modulweise aus der Maschine entfernbar, insbesondere durch ein anderes Ergänzungsmodul ersetzbar, oder/und in oder entgegen der Maschinenlängsrichtung auf dem Maschinenfundament verrückbar ist. Hierbei kann vorteilhaft vorgesehen sein, dass mehrere in Querrichtung zur Maschinenlängsrichtung nebeneinander angeordnete, sich in Maschinenlängsrichtung erstreckende und dem Maschinenfundament zugehörige Fundamentschienen vorgesehen sind, auf denen das Ergänzungsmodul bzw. die Ergänzungsmodule positioniert bzw. positionierbar sind/ist. Das Ergänzungsmodul bzw. ein Ergänzungsmodul kann eine dem Maschinenfundament zugeordnete Positionierungs- oder/und Verbindungsanordnung aufweisen zur definierten Positionierung oder/und Fixierung des Ergänzungsmoduls auf die Maschinenfundamente vermittelt einer komplementären Positionierungs- oder/und Verbindungsanordnung des Maschinenfundaments, ggf. der Fundamentschienen.

[0010] Durch Vorsehen eines oder mehrerer Ergänzungsmodule kann der zur Verfügung stehende Platz in einem Gebäude gut ausgenutzt werden und die Modularität der Maschine kann noch verstärkt sein, um Anpassungen an verschiedene Anforderungen zu ermöglichen. Das Ergänzungsmodul (ggf. "Kellermodul") kann in oder auf einem Modulrahmen erhaltenen Maschinenkomponenten zur Ausführung oder Unterstützung des jeweiligen Teilprozesses oder zur Einwirkung auf Maschinenkomponenten des zugeordneten Maschinenmoduls aufweisen.

[0011] Vorteilhaft kann in einer erfindungsgemäßen Maschine wenigstens ein weiteres Maschinenmodul zum Einsatz kommen, welches zur Überführung der Materialbahn zwischen benachbarten, jeweils eine Maschinensektion bildenden Maschinenmodulen dient, ohne einen bestimmten, über die Materialbahnführung hinausgehenden Teilprozess der Materialbahnherstellung bzw. Materialbahnbehandlung bzw. Materialbahnhandhabung auszuführen.

[0012] Das Modulfundament kann vorteilhaft mit mehreren in Querrichtung zur Maschinenlängsrichtung nebeneinander angeordneten, sich in Maschinenlängsrichtung erstreckenden Fundamentschienen ausgeführt sein, wobei die Maschinenmodule eine den Fundamentschienen zugeordnete Lagerungsbasis aufweisen, mit der sie definiert auf den Fundamentschienen positioniert oder positionierbar sind. Es wird insbesondere an drei nebeneinander angeordnete Fundamentschienen gedacht.

[0013] Im Rahmen der Erfindung wird vor allem daran gedacht, dass die Triebseite eines jeweiligen Moduls auf demselben Rahmen des Moduls steht bzw. vom gleichen Rahmen wie die zur Ausführung des jeweiligen Teilpro-

zesses unmittelbar dienenden Maschinenkomponenten gehalten ist, so dass das Modul sehr schnell in eine Maschine eingebaut bzw. aus dieser ausgebaut werden kann, da entsprechend weniger Verbindungen zu schließen bzw. zu lösen sind.

[0014] Die Erfindung stellt nach einem zweiten Erfindungsaspekt ferner bereit eine Gruppe von Maschinenmodulen zum Aufbau einer Maschine zur Herstellung oder/und Behandlung oder/und Handhabung einer laufenden Materialbahn insbesondere aus Papier oder Karton, die mehrere in einer vorzugsweise zumindest bereichsweise einer Materialbahnlaufrichtung entsprechenden Maschinenlängsrichtung nebeneinander angeordnete, aneinander angeschlossene Maschinensektionen aufweist, die jeweils dafür ausgelegt sind, wenigstens einen bestimmten Teilprozess der Materialbahnherstellung bzw. Materialbahnbehandlung bzw. Materialbahnhandhabung auszuführen.

[0015] Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass die Gruppen mehrere verschiedenartige, für die Ausführung unterschiedlicher Teilprozesse ausgelegte Maschinenmodule umfasst, die jeweils alleine oder in Kombination, ggf. im Zusammenwirken mit wenigstens einem zugeordneten Ergänzungsmodul, eine der Maschinensektionen der aufzubauenden Maschine bilden können und mittels eines Modulrahmens, insbesondere in oder/und auf dem Modulrahmen gehaltene Maschinenkomponenten zur Ausführung des jeweiligen Teilprozesses aufweisen, wobei die Maschinenmodule für den Aufbau einer erfindungsgemäßen Maschine nach dem ersten Aspekt jeweils als Maschinen-Baueinheit auf einem Modulfundament bereitstellbar sind.

[0016] Vorzugsweise umfasst die Gruppe von Maschinenmodulen zumindest jeweils wenigstens ein Maschinenmodul für die üblicherweise vorgesehenen bzw. je nach Papiersorte benötigten Sektionen. Anzumerken ist, dass es nach der Erfindung nicht zwingend ist, dass jede der üblichen Papiermaschinensektionen in der Maschine durch genau ein Maschinenmodul gebildet ist bzw. dass die Maschinenmodule der Gruppe jeweils vollständig eine der üblichen Papiermaschinensektionen bilden. Es kann durchaus zweckmäßig sein, wenn eine übliche Papiermaschinensektion von zwei oder sogar noch mehr Maschinenmodulen in der Papiermaschine gebildet ist.

Man kann so beispielsweise Trockenpartien unterschiedlicher Trockenleistung dadurch bereitstellen, dass die Anzahl von Trockenpartie-Maschinenmodulen variiert wird. Bildet man eine Papiermaschinensektion durch mehrere aneinander angeschlossene Maschinenmodule, so kann dies auch den Aufbau bzw. Umbau der Papiermaschine erleichtern, da das einzelne Maschinenmodul dementsprechend in Maschinenlängsrichtung kürzer und gewichtsmäßig leichter ausgeführt sein kann.

[0017] Die Gruppe von Maschinenmodulen kann vorteilhaft wenigstens ein weiteres Maschinenmodul umfassen, welches zur Überführung der Materialbahn zwischen benachbarten, jeweils eine Maschinensektion bildenden Maschinenmodulen vorgesehen ist, ohne einen

bestimmten, über die Materialbahnführung hinausgehenden Teilprozess der Materialbahnherstellung bzw. Materialbahnbehandlung bzw. Materialbahnhandhabung auszuführen. Ein solches Maschinenmodul ist beispielsweise dann zweckmäßig, wenn eine Papiermaschine für eine andere Papiersorte umgebaut wird, indem eine nicht mehr benötigte Sektion durch Entfernung des betreffenden Maschinenmoduls bzw. der betreffenden Maschinenmodule entfernt wird. Je nachdem, wie viel Platz zur Verfügung steht bzw. für eine zusätzlich vorzusehende Sektion benötigt wird und je nachdem, wo eine Sektion aus der Papiermaschine entfernt wurde, kann es im Hinblick auf eine Reduzierung des Aufwands entweder vorteilhaft sein, die durch Entfernung des bzw. der Maschinenmodule entstehende Lücke durch Einbau eines oder mehrerer weiterer Maschinenmodule zu schließen oder die in der Maschine verbliebenen Maschinenmodule in Maschinenlängsrichtung so zu verrücken, dass die Lücke geschlossen wird. Ein weiteres Maschinenmodul wie angesprochen kann also alleine eine Lückenfüllfunktion und ggf. auch eine Art Adapterfunktion zur Materialbahnübergabe zwischen den (die nun durch wenigstens ein weiteres Maschinenmodul geschlossene) Lücke begrenzenden Maschinenmodulen aufweisen.

[0018] Die Gruppe von Maschinenmodulen kann vorteilhaft wenigstens ein wenigstens einem der Maschinenmodule zugeordnetes Ergänzungsmodul umfassen, wobei vor allem daran gedacht ist, dass dieses im Höhenbereich eines/des Modulfundaments oder unterhalb des Modulfundaments positionierbar ist, wobei es in Betracht kommt, dass das Ergänzungsmodul als Teil des Modulfundaments anzusehen ist. Alternativ kann das Ergänzungsmodul eine gegenüber dem Modulfundament gesonderte Einheit der aufzubauenden Maschine sein.

[0019] Vorzugsweise sind die Maschinenmodule der Gruppe wahlweise für einen eigenständigen Betrieb des Maschinenmoduls unabhängig von anderen der Maschinenmodule geeignet und hierfür auf einem Modulfundament bereitstellbar. Entsprechend dem ersten Aspekt der Erfindung sind die Maschinenmodule der Gruppe aus einer aufgebauten Maschine modulweise entfernbar, insbesondere durch ein anderes Maschinenmodul der Gruppe ersetzbar, oder/und in der entgegen der Maschinenlängsrichtung auf dem Modulfundament verrückbar.

[0020] Erfindungsgemäß wird ein modulares Maschinenkonzept zur Herstellung vieler, vorzugsweise zur Herstellung aller üblichen Papiersorten bereitgestellt. Durch die Modularität einer erfindungsgemäßen Papiermaschine (oder allgemein einer erfindungsgemäßen Maschine zur Herstellung oder/und Behandlung oder/und Handhabung einer laufenden Materialbahn insbesondere aus Papier oder Karton) wird der Umbau oder die Modifikation von existierenden erfindungsgemäßen Papiermaschinen verkürzt und vereinfacht, indem die Maschinensektionen erfindungsgemäß leicht austauschbar und ersetzbar sind. Es werden insbesondere auch reversible Umbaumaßnahmen ermöglicht, da in der Regel auf spe-

zifische Sonderlösungen verzichtet werden kann. Vorzugsweise sind die Maschinenmodule bzw. ist die Gruppe von Maschinenmodulen so im Hinblick auf übliche Anforderungen und Randbedingungen ausgelegt, dass überhaupt auf spezifische Sonderlösungen verzichtet werden kann.

[0021] Ein wichtiger Lösungsansatz in diesem Zusammenhang ist die Entkopplung von Papiermaschine und Gebäude, durch entsprechende Auslegung und Konstruktion der Maschinenmodule. Werden Maschinenmodule gewissermaßen als standardisierte Komponenten, vorzugsweise mit definierten Fixpunkten für den Ein- und Ausbau, bereitgestellt, ergeben sich besonders große Kosteneinsparungen, und zwar schon Kosteneinsparung allein in Bezug auf den Aufbau einer einzelnen Maschine, wie auch in Bezug auf den Umbau einer schon existierenden Maschine. Es ergeben sich wirtschaftlich vorteilhafte Umbaumöglichkeiten, die man auf Grundlage bisheriger Papiermaschinenkonzepte wegen mangelnder Wirtschaftlichkeit gar nicht in Betracht gezogen hätte. Hierzu trägt vor allem auch die erfindungsgemäß resultierende Möglichkeit der schnellen Anpassung oder Änderung der Papiermaschine für eine Änderung der zu produzierenden Papiersorte.

[0022] Betreffend die erfindungsgemäße Maschine bzw. die erfindungsgemäße Gruppe von Maschinenmodulen wird als besonders bevorzugt vorgeschlagen, dass die Maschinenmodule paarweise zueinander komplementäre oder aufeinander abgestimmte Verbindungselemente aufweisen zur mechanischen Verbindung der Maschinenmodule miteinander oder/und zur Positionierung der Maschinenmodule relativ zueinander oder/und zur Übergabe der Materialbahn zwischen aneinander angeschlossenen Maschinenmodulen oder/und zur steuerungstechnischen/regelungstechnischen Integration der Maschinenmodule oder/und zur Übertragung von wenigstens einem von Energie, Antriebskraft, Antriebsmoment, Hilfsmedium oder Hilfsmedien zwischen aneinander angeschlossenen Maschinenmodulen. Dabei wird vor allem daran gedacht, dass die Maschinenmodule jeweils ein erstes und ein zweites Modulende aufweisen, derart, dass die Maschinenlängsrichtung einer Richtung vom ersten zum zweiten Modulende entspricht, und dass wenigstens eines der Maschinenmodule am zweiten Modulende mit einer zweiten Verbindungselementanordnung ausgeführt ist, die - im Falle der Maschine zumindest nach relativer Verrückung in bzw. entgegen der Maschinenlängsrichtung - mit einer ersten Verbindungselementanordnung am ersten Modulende mehrerer der Maschinenmodule verbunden oder verbindbar sind, oder/und dass wenigstens eines der Maschinenmodule am ersten Modulende mit einer ersten Verbindungselementanordnung ausgeführt ist, die - im Falle der Maschine zumindest nach relativer Verrückung in bzw. entgegen der Maschinenlängsrichtung - mit einer zweiten Verbindungselementanordnung am zweiten Modulende mehrerer der Maschinenmodule verbunden oder verbindbar sind. Dabei können alle oder mehrere der an

ihrer ersten und zweiten Verbindungselementanordnungen verbundenen oder verbindbare Maschinenmodule zur Ausführung unterschiedlicher Teilprozesse verschiedenartig ausgelegt sein.

[0023] Nach einem dritten Aspekt stellt die Erfindung ein Maschinenmodul oder mehrere Maschinenmodule zum Einbau in eine erfindungsgemäße Maschine bzw. zur Aufnahme in eine erfindungsgemäße Gruppe von Maschinenmodulen bereit. Das (jeweilige) Maschinenmodul ist für die Ausführung eines bestimmten Teilprozesses ausgelegt und kann eine Maschinensektion der Maschine bilden, alleine oder in Kombination mit wenigstens einem anderen Maschinenmodul oder/und mit wenigstens einem zugeordneten Ergänzungsmodul. Es weist vermittels eines Modulrahmens, insbesondere in oder auf dem Modulrahmen gehaltene Maschinenkomponenten zur Ausführung des Teilprozesses auf. Für den Aufbau der Maschine bzw. für den Einbau in die Maschine (ggf. nach Ausbau eines zuvor vorgesehenen Maschinenmoduls) ist das erfindungsgemäße Maschinenmodul als Maschinen-Baueinheit auf einem Modulfundament bereitstellbar. Vorzugsweise ist das Maschinenmodul wahlweise für einen eigenständigen Betrieb des Maschinenmoduls unabhängig von anderen der Maschinenmodulen geeignet und hierfür auf einem Modulfundament bereitstellbar.

[0024] Vorzugsweise weist das Maschinenmodul ein erstes und ein zweites Modulende auf, derart, dass die Maschinenlängsrichtung einer Richtung vom ersten zum zweiten Modulende entspricht, und dass das Maschinenmodul am zweiten Modulende mit einer zweiten Verbindungselementanordnung oder/und am ersten Modulende mit einer ersten Verbindungselementanordnung ausgeführt ist, die mit einer komplementären ersten bzw. zweiten Verbindungselementanordnung wenigstens eines anderen Maschinenmoduls der Maschine bzw. Gruppe von Maschinenmodulen verbindbar ist/sind.

[0025] Die folgenden Weiterbindungsvorschläge beziehen sowohl auf die erfindungsgemäße Maschine, die erfindungsgemäße Gruppe von Maschinenmodulen und das erfindungsgemäße Maschinenmodul.

[0026] Es wird als besonders zweckmäßig vorgeschlagen, dass wenigstens eines oder mehrere oder alle der Maschinenmodule bzw. das Maschinenmodul mit einer bezogen auf die Maschinenlängsrichtung seitlich, insbesondere triebseitig angeordneten Verbindungselementanordnung ausgeführt ist/sind zur Verbindung mit einer gegenüber der Maschine bzw. dem Maschinenmodul externen Medien- oder Hilfsmedienversorgung oder/und einer gegenüber der Maschine bzw. dem Maschinenmodul externen Energieversorgung oder/und einer gegenüber der Maschine bzw. dem Maschinenmodul externen Medien- oder Hilfsmedienabfuhr. Hierdurch wird erreicht, dass auch betreffend die Versorgung mit Energie und Medien bzw. die Abfuhr von Medien keine dem Erfindungsgedanken entgegenstehende Einbindung der Maschine bzw. des jeweiligen Moduls etwa in ein Gebäude erforderlich ist.

[0027] Eine bevorzugte Auslegung der Maschine bzw. der Gruppe von Maschinenmodulen bzw. des Maschinenmoduls zeichnet sich dadurch aus, dass die Maschinenkomponenten zur Ausführung des jeweiligen Teilprozesses in einem die Materialbahn führenden bzw. abgebenden Maschinenmodul-Hauptbereich angeordnet sind und dass von den Maschinenkomponenten zugeordneten Hilfskomponenten, umfassend wenigstens eine Hilfskomponente der Gruppe Antrieb, Abscheider, Medienversorgung, Medienaufbereitung, Steuerung/Regelung, zumindest eine (vorzugsweise alle) wenigstens zum Teil (vorzugsweise vollständig) in einem seitlich, vorzugsweise triebseitig, des Maschinenmodul-Hauptbereichs vorgesehenen Maschinenmodul-Nebenbereichs angeordnet ist (sind). Weiterbildend wird vorgeschlagen, dass der Modulrahmen wenigstens einen sich in Vertikalrichtung oder/und in Maschinenlängsrichtung erstreckenden ersten Rahmenträger sowie wenigstens einen sich in Vertikalrichtung oder/und in Maschinenlängsrichtung erstreckenden zweiten Rahmenträger aufweist, die durch wenigstens einen sich zumindest in Querrichtung zur Maschinenlängsrichtung sich erstreckenden Querträger verbunden sind und zwischen denen ein sich in Maschinenlängsrichtung erstreckender Maschinenmodulbereich definiert ist, der Teil des Maschinenmodul-Hauptbereichs ist oder diesen bildet und über die direkt oder indirekt Gewichtskräfte der Maschinenkomponenten an dem Modulfundament abstützbar sind. Man kann beispielsweise vorsehen, dass der wenigstens eine erste Rahmenträger einen ersten Lagerungsabschnitt zur Auflagerung des Maschinenmoduls auf einem ersten Abstützbereich, ggf. erste Fundamentschiene, des Modulfundaments aufweist, dass der wenigstens eine zweite Rahmenträger einen zweiten Lagerungsabschnitt zur Auflagerung des Maschinenmoduls auf einem zweiten Abstützbereich, ggf. zweite Fundamentschiene, des Modulfundaments aufweist und dass der erste und der zweite Lagerungsabschnitt in Querrichtung zur Maschinenlängsrichtung voneinander beabstandet und die Summe ihrer Ausdehnungen in Querrichtung kleiner als die Hälfte der Ausdehnung des Maschinenmodul-Hauptbereichs in Querrichtung ist.

[0028] Vorteilhaft kann der Modulrahmen wenigstens einen sich in Vertikalrichtung oder/und in Maschinenlängsrichtung erstreckenden dritten Rahmenträger aufweisen, der durch wenigstens einen sich in Vertikalrichtung oder/und in Maschinenlängsrichtung erstreckenden dritten Rahmenträger aufweist, der durch wenigstens einen sich zumindest in Querrichtung zur Maschinenlängsrichtung sich erstreckenden Querträger mit dem wenigstens einen ersten Rahmenträger oder/und mit dem wenigstens einen zweiten Rahmenträger verbunden ist und im Maschinenmodul-Nebenbereich angeordnet ist oder diesen begrenzt und über den direkt oder indirekt Gewichtskräfte wenigstens einer Hilfskomponente an dem Modulfundament abstützbar sind. Hierbei kann vorteilhaft vorgesehen sein, dass der wenigstens eine dritte Rahmenträger einen dritten Lagerungsabschnitt zur Auf-

lagerung des Maschinenmoduls auf einem dritten Abstützbereich, ggf. dritte Fundamentschiene, des Modulfundaments aufweist, und dass der dritte Lagerungsabschnitt von dem ersten und zweiten Lagerungsabschnitt in Querrichtung zur Maschinenlängsrichtung beabstandet und die Summe der Ausdehnungen des ersten, zweiten und dritten Lagerungsabschnitts in Querrichtung kleiner als die Hälfte der Ausdehnung des Maschinenmoduls in Querrichtung ist.

[0029] Besonders bevorzugt ist bei der erfindungsgemäßen Maschine bzw. bei den Maschinenmodulen der erfindungsgemäßen Gruppe bzw. beim erfindungsgemäßen Maschinenmodul vorgesehen, dass der Modulrahmen dafür ausgelegt ist, einen innerhalb des Maschinenmoduls geschlossenen Kraftfluss vorzusehen, derart, dass das Modulfundament nur Gewichtskräfte des Maschinenmoduls abstützen muss und keine anderweitige Abstützung des Maschinenmoduls in Maschinenlängsrichtung oder in einer Querrichtung hierzu an einem anderen Maschinenmodul oder an einer externen Abstützstruktur, etwa eines die Maschine bzw. das Maschinenmodul aufnehmenden Gebäudes, erforderlich ist. Bevorzugt ist der Modulrahmen auch dafür ausgelegt, dass auf eine gebäudeseitige Abstützung benötigte Cantilever-Abstützung oder Biegebalken-Abstützung einer Seite des Moduls bzw. der Maschine für Wartungs- und Erneuerungsmaßnahmen, beispielsweise einen Bspannungswechsel, verzichtet werden kann. Man kann hierzu eine modulinterne Abstützung, beispielsweise cantileverartige Abstützung, vorsehen oder auch die Bspannung der entsprechenden Maschinensektion, beispielsweise ein Endlos-Filz, erst nach Anordnung der Bspannung in die Maschine bzw. im Modul zu einer Endlos-Bspannung (Endlos-Filz) schließen.

[0030] Besonders zweckmäßig kann das Maschinenmodul bzw. können die Maschinenmodule eine dem Modulfundament zugeordnete Positionierungsoder/und Verbindungsanordnung aufweisen zur definierten Positionierung oder/und Fixierung des Maschinenmoduls auf dem Modulfundament mittels einer komplementären Positionierungs- oder/und Verbindungsanordnung des Modulfundaments, beispielsweise - wenn vorgesehen - der Fundamentschienen.

[0031] Das Maschinenmodul bzw. wenigstens eine oder mehrere der Maschinenmodule können mit einer vorzugsweise aktivierbaren und deaktivierbaren Einrichtung zur Verschiebung des Maschinenmoduls auf den Maschinenfundament in in Maschinenlängsrichtung ausgeführt sein. Beispielsweise kann die Einrichtung zur Verschiebung des Maschinenmoduls eine Rolleinrichtung oder/und eine Gleiteinrichtung oder/und wenigstens eine Anhebeeinrichtung oder/und eine Antriebseinrichtung umfassen.

[0032] Die Erfindung stellt nach einem vierten Aspekt ferner ein Modulfundament für eine erfindungsgemäße Maschine oder ein erfindungsgemäßes Maschinenmodul bereit, umfassend mehrere in Querrichtung zur Maschinenlängsrichtung nebeneinander angeordnet, sich

in Maschinenlängsrichtung erstreckende Fundamentschienen, auf denen die Maschinenmodule der Maschine bzw. Maschinenmodul positioniert bzw. positionierbar sind/ist. Es wird vor allem daran gedacht, dass das Modulfundament drei in Querrichtung zur Maschinenlängsrichtung nebeneinander angeordnete, sich in Maschinenlängsrichtung erstreckende Fundamentschienen aufweist, auf denen die Maschinenmodule der Maschine bzw. des Maschinenmoduls positioniert bzw. positionierbar sind/ist.

[0033] Ferner wird für eine erfindungsgemäße Maschine bzw. ein erfindungsgemäßes Maschinenmodul nach einem fünften Erfindungsaspekt ein Modulfundament bereitgestellt, das mehrere in Querrichtung zur Maschinenlängsrichtung nebeneinander angeordnet, sich in Vertikalrichtung und Maschinenlängsrichtung erstreckende Fundamentplatten oder mehrere in Querrichtung zur Maschinenlängsrichtung nebeneinander angeordnete Reihen von in Maschinenlängsrichtung verteilt angeordneten Fundamentsäulen oder mehrere in Querrichtung zur Maschinenlängsrichtung nebeneinander angeordnete Trägeranordnungen einer Fundamentstuhlung aufweist. Es wird vor beispielsweise gedacht, dass drei in Querrichtung zur Maschinenlängsrichtung nebeneinander angeordnete, sich in Vertikalrichtung und Maschinenlängsrichtung erstreckende Fundamentplatten bzw. drei in Querrichtung zur Maschinenlängsrichtung nebeneinander angeordnete Trägeranordnungen einer Fundamentstuhlung bzw. drei in Querrichtung zur Maschinenlängsrichtung nebeneinander angeordnete Reihen von Fundamentsäulen (Fundamentsäulenreihen) vorgesehen sind. Es kommt durchaus aber auch in Betracht, dass nur zwei sich in vertikaler Richtung und Maschinenlängsrichtung erstreckende Fundamentplatten bzw. nur zwei in Querrichtung zur Maschinenlängsrichtung nebeneinander angeordnete Fundamentsäulenreihen bzw. nur zwei in Querrichtung zur Maschinenlängsrichtung nebeneinander angeordnete Trägeranordnungen einer Fundamentstuhlung vorgesehen sind. Die Fundamentplatten bzw. die Fundamentstuhlung kann mit Fundamentschienen entsprechend dem vierten Erfindungsaspekt ausgeführt sein.

[0034] Bezogen auf die erfindungsgemäße Maschine bzw. das erfindungsgemäße Maschinenmodul mit den Lagerungsabschnitten wird weiterbildend vorgeschlagen, dass eine dem ersten Lagerungsabschnitt zugeordnete, den ersten Abstützbereich bildende erste Fundamentplatte oder Trägeranordnung oder Fundamentsäulenreihe und eine dem zweiten Lagerungsabschnitt zugeordnete, den zweiten Abstützbereich bildende zweite Fundamentplatte oder Trägeranordnung oder Fundamentsäulenreihe sowie - wenn vorgesehen - eine dem dritten Lagerungsabschnitt zugeordnete, den dritten Abstützbereich bildende dritte Fundamentplatte oder Trägeranordnung oder Fundamentsäulenreihe vorgesehen ist.

[0035] Eine zweckmäßige Ausgestaltung zeichnet sich dadurch aus, dass auf den Fundamentplatten oder

Fundamentsäulenreihen Querträger des Modulfundaments abgestützt sind. Die Maschinenmodule der Maschine bzw. das Maschinenmodul können dann direkt auf den Querträgern positioniert bzw. positionierbar sein oder - vorzugsweise - auf den auf den Querträgern aufliegenden Fundamentschienen. Die Querträger können querbalkenartig oder querplattenartig ausgeführt sein.

[0036] Die Fundamentplatten bzw. Säulen der Fundamentsäulenreihen können vorteilhaft aus Beton, insbesondere aus Stahlbeton, hergestellt sein, es kommen aber auch Säulen bzw. Fundamentplatten aus Metall, insbesondere Stahl, in Betracht. Die Säulen der Fundamentsäulenreihen sind vorzugsweise bedarfsweise aus der jeweiligen Fundamentsäulenreihe entfernbar und in einer jeweiligen Fundamentsäulenreihe aufnehmbar.

[0037] Man kann vorteilhaft vorsehen, dass zwischen den Fundamentplatten bzw. Fundamentsäulenreihen bzw. Trägeranordnungen Ergänzungsmodule der betreffenden Maschine angeordnet sind, beispielsweise so genannte "Kellermodule", die nicht unbedingt eine Tragfunktion in Bezug auf das zugeordnete Maschinenmodul bzw. auf Maschinenmodule der Maschine erfüllen müssen, und insoweit nicht unbedingt dem Modulfundament zuzurechnen sind.

[0038] Eine besonders bevorzugte Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Modulfundaments zeichnet sich dadurch aus, dass die Fundamentstuhlung wenigstens ein Stuhlungsmodul umfasst, welches als Modulfundament-Baueinheit auf einem Maschinenfundament bereitgestellt oder bereitstellbar und modulweise aus der Maschine entfernbar, insbesondere durch ein anderes Stuhlungsmodul ersetzbar, oder/und in oder entgegen der Maschinenlängsrichtung auf dem Maschinenfundament verrückbar ist. Bevorzugt weist das Stuhlungsmodul bzw. ein jeweiliges Stuhlungsmodul Träger auf, die die erste und zweite Trägeranordnung sowie ggf. die dritte Trägeranordnung bilden. Bevorzugt bilden mehrere in Maschinenlängsrichtung nebeneinander angeordnete Stuhlungsmodule die Fundamentstuhlung, beispielsweise wenigstens ein Stuhlungsmodul für jede Maschinen-sektion bzw. jedes Maschinenmodul. Die im Zusammenhang mit den erfindungsgemäßen Maschinenmodulen angesprochene Modularität ist somit bevorzugt auch in Bezug auf das Modulfundament vorgesehen. Es ist aber zweckmäßig, die Stuhlungsmodule so auszuführen, dass auf einem oder mehreren bestimmten Stuhlungsmodulen verschiedenartige Maschinenmodule angeordnet sein können. Speziell auf ein bestimmtes Maschinenmodul hin ausgelegte Stuhlungsmodule sollten nur die Ausnahme darstellen, soweit dies ohne nennenswerte Einschränkungen hinsichtlich des Platzbedarfs und sonstiger Gesichtspunkte möglich ist.

[0039] Das Modulfundament kann vorteilhaft mehrere in Querrichtung zur Maschinenlängsrichtung nebeneinander angeordnete, sich in Maschinenlängsrichtung erstreckende und dem Maschinenfundament zugehörige Fundamentschienen aufweisen, auf denen das Stuhlungsmodul bzw. die Stuhlungsmodule positioniert bzw.

positionierbar sind/ist. Nach einer bevorzugten Ausgestaltung sind drei in Querrichtung zur Maschinenlängsrichtung nebeneinander angeordnete Fundamentschienen vorgesehen.

[0040] Als besonders bevorzugt wird vorgeschlagen, dass das Stuhlungsmodul bzw. wenigstens ein Stuhlungsmodul eine dem Maschinenfundament zugeordnete Positionierung- oder/und Verbindungsanordnung aufweist zur definierten Positionierung oder/und Fixierung des Stuhlungsmoduls auf dem Maschinenfundament mittels einer komplementären Positionierung- oder/und Verbindungsanordnung des Maschinenfundaments, gegebenenfalls der Fundamentschienen. Der Aufbau eines Modulfundaments und die richtige Positionierung der Stuhlungsmodule wird hierdurch wesentlich erleichtert.

[0041] Im Rahmen der Erfindung wird vor allem auch eine Maschine nach dem ersten Aspekt bereitgestellt, die ein erfindungsgemäßes Modulfundament entsprechend den vorangehenden Vorschlägen nach dem vierten und fünften Erfindungsaspekt aufweist. Das bzw. wenigstens ein Stuhlungsmodul kann als wenigstens einem der Maschinenmodule zugeordnetes Ergänzungsmodul ausgeführt sein oder ein wenigstens einem der Maschinenmodule zugeordnetes Ergänzungsmodul umfassen.

[0042] Die Erfindung stellt nach einem sechsten Aspekt ferner bereit eine Anlage zur Herstellung oder/und Behandlung oder/und Handhabung von laufenden Materialbahnen insbesondere aus Papier oder Karton, umfassend eine Aufnahmestruktur, in der wenigstens eine erfindungsgemäße Maschine aufgenommen ist, die nur gewichtsmäßig auf einem Boden der Aufnahmestruktur an dieser abgestützt ist.

[0043] Die erfindungsgemäße Anlage kann sich vorteilhaft durch mehrere seitlich, vorzugsweise triebseitlich der Maschine angeordnete, in Maschinenlängsrichtung verteilte Verbindungselementanordnungen auszeichnen, die von der Aufnahmestruktur gehalten oder in diese integriert sind, die einerseits an einer gegenüber der Maschine externen Medien- oder Hilfsmedienversorgung oder/und einer gegenüber der Maschine externen Energieversorgung oder/und einer gegenüber der Maschine externen Medien- oder Hilfsmedienabfuhr angeschlossen oder anschließbar sind und die andererseits mit einer jeweiligen Verbindungselementanordnung eines Maschinenmoduls verbunden oder verbindbar sind.

[0044] Die Anlage kann vorteilhaft wenigstens einen Betriebsplatz für Maschinenmodule aufweisen, der dafür ausgelegt ist, auf einem Modulfundament wahlweise verschiedenartige Maschinenmodule einer erfindungsgemäßen Gruppe von Modulen unabhängig von anderen Maschinenmodulen der Gruppe in Betrieb zu nehmen. Der Betriebsplatz kann insbesondere als Teststand für ein jeweiliges Maschinenmodul dienen, das in einer Maschine eingebaut werden soll. Es wird vor allem daran gedacht, dass der Betriebsplatz wenigstens eine Verbindungselementanordnung aufweist, die von der Aufnahmestruktur gehalten oder in diese integriert ist, die einer-

seits an einer/der Medien- oder Hilfsmedienversorgung oder/und einer/der Energieversorgung oder/und einer/der Medien- oder Hilfsmedienabfuhr angeschlossen oder anschließbar sind und die andererseits mit einer jeweiligen Verbindungselementanordnung zumindest mehrerer der Maschinenmodule der Gruppe verbindbar ist.

[0045] In der Regel wird es sich bei der Aufnahme- struktur der erfindungsgemäßen Anlage um ein Gebäude handeln.

[0046] Die Erfindung stellt nach einem siebten Aspekt ferner bereit ein Verfahren zum Aufbau einer Maschine zur Herstellung oder/und Behandlung oder/und Handhabung einer laufenden Materialbahn insbesondere aus Papier oder Karton, die mehrere in einer vorzugsweise zumindest bereichsweise einer Materialbahnlauf- richtung entsprechenden Maschinenlängsrichtung neben- einander angeordnete, aneinander angeschlossene Ma- schinensektionen umfasst, die jeweils dafür ausgelegt sind, wenigstens einen bestimmten Teilprozess der Ma- terialbahnherstellung bzw. Materialbahnbehandlung bzw. Materialbahnhandhabung auszuführen. Erfin- dungsgemäß wird vorgeschlagen, dass eine Gruppe von Maschinenmodulen bereitgestellt wird, die vorgefertigte Maschinen-Baueinheiten bilden, wobei die Gruppe meh- rere verschiedenartige, für die Ausführung unterschied- licher Teilprozesse ausgelegte Maschinenmodule um- fasst, die jeweils alleine oder in Kombination, ggf. im Zu- sammenwirken mit wenigstens einem zugeordneten Er- gänzungsmodul, eine der Maschinensektionen der auf- zubauenden Maschine bilden können und in oder auf einem Modulrahmen gehaltene Maschinenkomponen- ten zur Ausführung des jeweiligen Teilprozesses aufwei- sen, und dass die Maschinenmodule oder ausgewählte der Maschinenmodule der Gruppe für den Aufbau der Maschine jeweils als Maschinen-Baueinheit auf einem Modulfundament bereitgestellt werden. Es wird vor allem daran gedacht, dass eine erfindungsgemäße Maschine nach dem ersten Erfindungsaspekt wie vorangehend er- läutert aufgebaut wird, vorzugsweise unter Verwendung einer erfindungsgemäßen Gruppe von Maschinenmodu- len nach dem zweiten Erfindungsaspekt wie vorange- hend erläutert.

[0047] Die Erfindung stellt nach einem achten Aspekt ferner bereit ein Verfahren zum Umbau einer Maschine zur Herstellung oder/und Behandlung oder/und Handhabung einer laufenden Materialbahn insbesondere aus Papier oder Karton, die mehrere in einer vorzugsweise zumindest bereichsweise einer Materialbahnlauf- richtung entsprechenden Maschinenlängsrichtung neben- einander angeordnete, aneinander angeschlossene Ma- schinensektionen umfasst, die jeweils dafür ausgelegt sind, wenigstens einen bestimmten Teilprozess der Ma- terialbahnherstellung bzw. Materialbahnbehandlung bzw. Materialbahnhandhabung auszuführen.

[0048] Erfindungsgemäß wird wenigstens ein Maschi- nenmodul aus der nach der Erfindung gemäß dem ersten Aspekt aufgebauten Maschine entfernt, und es wird das

aus der Maschine entfernte Maschinenmodul durch ein anderes Maschinenmodul aus einer Gruppe von Maschi- nenmodulen nach der Erfindung gemäß dem zweiten Aspekt oder durch ein anderes Maschinenmodul nach der Erfindung nach dem dritten Aspekt ersetzt oder/und wenigstens ein Maschinenmodul der Maschine auf dem Modulfundament in Maschinenlängsrichtung verrückt.

[0049] Im Rahmen der erfindungsgemäßen Verfahren wird vorzugsweise ein Modulfundament nach der Erfin- dung gemäß dem vierten oder/und fünften Aspekt wie erläutert aufgebaut oder verwendet oder umgebaut. Hierbei kann wenigstens ein Stuhlungsmodul oder/und wenigstens ein Ergänzungsmodul eingebaut oder aus- gebaut oder in Maschinenlängsrichtung verrückt werden. Vorteilhaft kann man mehrere Fundamentschienen ein- bauen oder ausbauen.

[0050] Die Erfindung wird im Folgenden anhand von mehreren Ausführungsbeispielen und Szenarien näher erläutert, unter Bezugnahme auf die folgenden Figuren:

Fig.1 1 zeigt eine Tabelle, in der üblicherweise ver- wendete Papiermaschinen-Komponenten in Abhängigkeit von der zu produzierenden Pa- piersorte angegeben sind.

Fig. 2 zeigt schematisch die Integration einer Pa- piermaschine gemäß herkömmlichen Kon- zepten in eine Gebäudestruktur.

Fig. 3 zeigt schematisch eine Querschnittsansicht einer Papiermaschine mit integrierter Trieb- seite gemäß einem erfindungsgemäßen Pa- piermaschinenkonzept ohne wesentliche In- tegration der Papiermaschine in eine Gebäu- destruktur.

Fig. 4 zeigt ein Ausführungsbeispiel einer gemäß dem erfindungsgemäßen Papiermaschinen- konzept aufgebauten modularen Papierma- schine in einer Seitenansicht.

Fig. 5 zeigt beispielhaft einen mittels einer aktivier- baren und deaktivierbaren Bewegungsein- richtung auf einem Modulfundament ver- schiebbaren Modulrahmen eines Papierma- schinenmoduls.

Fig. 6 zeigt beispielhaft eine Möglichkeit für einen modularen Aufbau einer erfindungsgemäßen Papiermaschine mit auf einer Papiermaschi- nen-Hauptebene angeordneten Papierma- schinenmodulen und in einer tiefer liegenden Papiermaschinen-Nebenebene ("Kellerebe- ne") angeordneten, ggf. ein Modulfundament bildenden Ergänzungsmodulen.

Fig. 7 zeigt im Querschnitt ein Ausführungsbeispiel für ein erfindungsgemäßes Pressenmodul mit

- Anbindung an eine triebseitige Medienversorgung.
- Fig. 8 zeigt im Querschnitt ein Ausführungsbeispiel für ein erfindungsgemäßes Siebpartiemodul mit Anbindung an eine triebseitige Medienversorgung.
- Fig. 9 zeigt in vier Reihen schematisch mehrere, für die Herstellung verschiedener Papiersorten ausgelegte, modular aufgebaute Papiermaschinen, die sich durch Entfernung von Papiermaschinenmodulen bzw. Hinzufügen von Papiermaschinenmodulen und Verrückung von Papiermaschinenmodulen in Maschinenlängsrichtung ineinander umbauen lassen.
- Fig. 10 zeigt in verschiedenen Ansichten die Art und Weise einer Grobzentrierung und Feinzentrierung eines Maschinenmoduls oder Stuhlungsmoduls auf Fundamentschienen gemäß einem Ausführungsbeispiel.
- Fig. 11 zeigt eine Ausführungsvariante für ein Modulfundament einer erfindungsgemäßen Papiermaschine in einer Querschnittsansicht.
- Fig. 12 dient zur Veranschaulichung einer bevorzugten Art und Weise der Energieversorgung, Medienversorgung und Medienentsorgung mittels Verbindungselementen nach dem Stecker-Buchse-Prinzip.
- Fig. 13 zeigt eine schematische Seitenansicht eines Ausführungsbeispiels einer Papiermaschine nach dem erfindungsgemäßen Papiermaschinenkonzept mit integrierter Triebseite mit jeweils einen Rahmen aufweisenden Maschinenmodulen und einem ebenfalls modular aufgebauten Maschinenstuhl, umfassend eine von einem oder mehreren Modulen gebildete Trockengruppe, ein Impingment-Trocknungsmodul und ein Pressenmodul.
- Fig. 14 zeigt ein weiteres Beispiel für eine modulare Papiermaschine nach der Erfindung mit Siebpartie, einer Nip-Presse und einer Trockenpartie.
- Fig. 15 zeigt eine Abwandlung der Papiermaschine gemäß Fig. 14 mit zwei Nip-Pressen zwischen Siebpartie und Trockenpartie.
- Fig. 16 zeigt ein weiteres Beispiel einer modularen Papiermaschine nach der Erfindung mit einer Siebpartie, einer Nip-Presse, einer Impinchment-Trocknung und einer Trockenpartie.

Fig. 17 zeigt eine Abwandlung der Papiermaschine gemäß Fig. 16 mit zwei Nip-Pressen zwischen Siebpartie und Trockenpartie.

- 5 Fig. 18 zeigt schematisch ein Beispiel einer Pressenpartie einer erfindungsgemäßen Papiermaschine im Querschnitt einschließlich eines zugeordneten, zwischen Fundamentsäulen angeordneten Kellermoduls, sowie den Transport eines derartigen Pressenpartiemoduls mittels einer Hubkrananordnung.
- 10

[0051] Gemäß bisher verfolgten Konzepten bestehen Papiermaschinen je nach Sortenanforderung aus verschiedenen, in Maschinenlängsrichtung aufeinander folgenden Sektionen, die in das umgebende Gebäude über außen liegende Aggregate und maschinenbauliche Komponenten eingebunden sind. Die in Fig. 1 gezeigte Tabelle zeigt üblicherweise verwendete Papiermaschinen-Komponenten bzw. Sektionen in Abhängigkeit von der zu produzierenden Papiersorte. Fig. 2 zeigt schematisch die Integration einer herkömmlichen Papiermaschine PM in das die Papiermaschine aufnehmende Gebäude 10. Vor allem auf der Triebseite TS angeordnete Aggregate und Zusatzkomponenten 12 sind gebäudeseitig fixiert und gehalten. Ferner kann eine Abstützung der Papiermaschine PM über gebäudeseitig gehaltene Cantileverbalken oder Biegeträger 14 vorgesehen sein, die beispielsweise zur Abstützung der Papiermaschine auf der Führungsseite bei einem Bespannungswechsel dienen. Üblicherweise ist auch das beispielsweise von Fundamentplatten 16 und einem Papiermaschinenboden 18 gebildete Papiermaschinenfundament integraler Bestandteil des Gebäudes 10.

15

20

25

30

[0052] Eine erfindungsgemäß modular aufgebaute Papiermaschine soll weitgehend unabhängig von einer die jeweilige Papiermaschine aufnehmenden Gebäudestruktur, so weit wie möglich autark, funktionieren können. Hierzu sind bevorzugt alle für den Betrieb der Papiermaschine bzw. einer jeweiligen Papiermaschinen-sektion erforderliche Aggregate und Zusatzkomponenten in ein jeweiliges Papiermaschinenmodul integriert. Fig. 3 veranschaulicht eine derartige Integration. Ein jeweiliges Papiermaschinenmodul weist eine Triebseite TS für Aggregate und Zusatzkomponenten 12 auf, die in das Papiermaschinenmodul PM integriert ist. Das Modul weist einen Modulrahmen 20 auf, der auf einem Modulfundament 22 gelagert ist. Das Modulfundament 22 ist beispielsweise von Fundamentplatten 24 oder Vertikalträger 24 aufweisenden Stuhlungsmodulen eines Maschinenstuhls gebildet. Der Papiermaschinenboden 18 kann integraler Bestandteil des Gebäudes sein oder demgegenüber gesondert vorgesehen sein und beispielsweise sich einerseits am Gebäude und andererseits am Modulfundament abstützen.

35

40

45

50

[0053] Bevorzugt ist eine Ausführung des Modulfundaments mit mehreren zueinander parallel angeordneten, sich in Maschinenlängsrichtung erstreckenden Fun-

damentschienen, beispielsweise drei Fundamentschienen entsprechend einer Trägerstruktur der Maschinenmodule.

[0054] Fig. 4 zeigt ein Beispiel für eine erfindungsgemäß modular aufgebaute Papiermaschine in einer Seitenansicht. Gezeigt sind auf Fundamentschienen 30 eines Maschinenfundaments angeordnete Stuhlungsmodule 32 und 34, die zusammen mit darauf angeordneten Fundamentschienen 36 ein Modulfundament 38 bilden. Auf den Fundamentschienen 36 sind Maschinenmodule 40a, 40b und 40c angeordnet, die verschiedene Sektionen der Papiermaschine bilden. Die Module weisen alle für den Betrieb der jeweiligen Sektion benötigten Aggregate und Zusatzkomponenten auf. Es ist allerdings auch möglich, Zusatzkomponenten und Zusatzaggregate zu einem jeweiligen Modul im im Höhenbereich des Modulfundaments 38 anzuordnen, beispielsweise in ein jeweiliges Stuhlungsmodul zu integrieren.

[0055] Sowohl die von Horizontalträgern und Vertikalträgern gebildeten Stuhlungsmodule 32, 34 als auch die Maschinenmodule 40a, 40b und 40c sind mittels an Trägern der Stuhlungsmodule angeordneten Positionierungsbasen 48, beispielsweise an den unteren Enden der Vertikalträger 42 der Stuhlungsmodule angeordneten Positionierungsbasen 44 bzw. am Modulrahmen, beispielsweise an Vertikalträgern 46 des Modulrahmens angeordneten Positionierungsbasen 48, definiert auf den Fundamentschienen 30 bzw. 36 positioniert. Die Positionierungsbasen können mit Positionierungselementen oder/und Halteelementen ausgeführt sein, die mit komplementären Positionierungselementen bzw. Halteelementen der jeweiligen Fundamentschiene zusammenwirken, um eine definierte Soll-Positionierung zu erreichen bzw. eine eingestellte Positionierung zu fixieren.

[0056] Die Maschinenmodule können ferner mit zueinander komplementären Halte- und Positionierungselementen 50 und 52 ausgeführt sein, die formschlüssig ineinander greifen und eine definierte relative Soll-Positionierung zwischen den Maschinenmodulen einstellen bzw. halten. Die Elemente 50, 52 können zu einer automatisierten Verriegelungseinrichtung gehören, die eine automatisierte Verriegelung zwischen den Modulen je nach Papiermaschinenkonzept ermöglichen, beispielsweise auf Grundlage von in einem Sorten- bzw. Konfigurationsspeicher abgelegten Daten, auf die eine speicherprogrammierbare Steuerung (SPS) zugreift. In diesem Zusammenhang können auch automatisiert zueinander komplementäre Verbindungselemente beispielsweise nach dem Stecker-Buchse-Prinzip der Module miteinander verbunden werden, die zur Übertragung von Medien, Energie und Steuerungs-Regel-Signalen zwischen den Modulen dienen. Entsprechende Stecker sind mit 54 und entsprechende Buchsen mit 56 bezeichnet. Bevorzugt sind die Module aber autark voneinander betreibbar, wofür nach Möglichkeit auf Übertragung von Energie und Medien zwischen den Modulen verzichtet werden sollte. Idealerweise erfolgt die Energieversorgung der Module und die Versorgung der Module mit Betriebs-

und Hilfsmedien und die Abfuhr von Medien von den Modulen über seitlich, beispielsweise triebseitig angeordnete Verbindungselement 60, die mit zugeordneten Verbindungselementen im die Papiermaschinen aufnehmenden Gebäude verbunden sind bzw. verbindbar sind. Bevorzugt sind die Verbindungselemente ebenfalls nach dem Stecker-Buchse-Prinzip ausgeführt (vgl. Fig. 12). Idealerweise ist eine Selbstkonfiguration der Papiermaschinenmodule und der gesamten Papiermaschine durch entsprechende elektronische Mess-/Steuer-/Regeltechnik in der Art eines "plug & play"-Modus realisiert.

[0057] Wie in Fig. 5 veranschaulicht, können die einzelnen Module bzw. deren Modulrahmen aktivierbare Bewegungselemente aufweisen, die eine Verschiebung des jeweiligen Moduls in bzw. entgegen der Maschinenlängsrichtung ermöglichen. Hierdurch ist eine Anpassung der Papiermaschine an die jeweils eingebauten Module/Sektionen mit geringem Aufwand leicht und schnell möglich. Gemäß Fig. 5 ist der Modulrahmen mit 70 bezeichnet und mit einer von wenigstens einer Rolle oder Rädern gebildeten Verfahreinrichtung 72 ausgeführt, die mittels einer Hydraulikzylinderanordnung 74 in eine Betriebsstellung relativ zum Rahmen verstellbar ist, in der der Rahmen 46 vom Maschinenstuhl (Modulfundament, beispielsweise gebildet von Stuhlungsmodulen mit Fundamentschienen) abgehoben ist. An der Soll-Position des Maschinenmoduls wird der Modulrahmen 70 mittels der Hydraulikzylinderanordnung 74 auf das Modulfundament 38 abgesenkt.

[0058] Es ist anzumerken, dass man den Modulrahmen als Teil des Moduls ansehen kann. Man kann aber auch davon sprechen, dass das Maschinenmodul auf dem Modulrahmen angeordnet ist. Jedenfalls ist das Maschinenmodul mittels des Modulrahmens auf dem Maschinenstuhl abgestützt und befestigt. Der Maschinenstuhl (hier auch als Modulfundament angesprochen) erstreckt sich vorzugsweise über die maximal mögliche Ausbaulänge der kompletten Papiermaschine und trägt alle einzelnen Module. Wie ausgeführt, kann der Maschinenstuhl von Stuhlungsmodulen etwa in der Art gemäß Fig. 4 gebildet sein. Ist die Maschine beispielsweise für die Herstellung einer anderen Papiersorte umzubauen, so können Befestigungen zwischen den Maschinenmodulen und dem Maschinenstuhl gelöst und die Module entlang der Maschinenlängsrichtung verrückt werden, beispielsweise mittels aktivierbarer Bewegungselemente angehoben und verfahren werden. Anstelle abrollender Bewegungselemente sind auch stationäre Bewegungselemente, wie z. B. Luftkissen oder berührungslos führende Magnetschwebenanordnungen (beispielsweise nach dem Prinzip "Magnetschwebbahn") usw. möglich. Die Linearbewegung entlang des Maschinenstuhls kann mittels geeigneter Antriebe erfolgen, beispielsweise umfassend Zahnräder, oder/und Getriebe, oder/und Seilzüge und dergleichen. Antriebsmotoren können in die Module integriert sein oder auch außerhalb der Module installiert sein, beispielsweise in das Modulfundament integriert sein. Es kommt auch in Betracht,

erst für den Umbau der Papiermaschine entsprechende Antriebsmotoren in Stellung zu bringen.

[0059] Erfindungsgemäß resultiert aufgrund der Modularität der Papiermaschine ein geringer Umbauaufwand, so dass unterschiedliche Papiermaschinenkonzepte für verschiedene Papiersorten oder Anwendungen dargestellt bzw. durch Umbau einer jeweiligen Papiermaschine realisiert werden können. Beispiele für verschiedene Papiermaschinenmodule und Papiermaschinenkonzepte sind in den Fig. 13 bis 17 dargestellt. Es können aber auch völlig andere Komponenten zum Einsatz kommen, beispielsweise Walzenpressen, Streichaggregate, Kalander, Aufroller usw.. Insbesondere kommen alle in der Tabelle gemäß Fig. 1 genannten Papiermaschinensektionen dafür in Betracht, als erfindungsgemäßes Maschinenmodul bzw. als erfindungsgemäße Papiermaschinenmodule realisiert zu werden.

[0060] Die im Rahmen des erfindungsgemäßen modularen Papiermaschinenkonzepts liegende Modularität einer Papiermaschine (oder allgemein einer Maschine zur Herstellung oder/und Behandlung oder/und Handhabung einer laufenden Materialbahn, insbesondere aus Papier oder Karton) auch hinsichtlich des Modulfundaments und die Möglichkeit, auch den Bauraum des Modulfundaments für Funktionseinheiten und Funktionskomponenten der Maschine zu nutzen, ist beispielhaft in Fig. 6 deutlicher gezeigt. Es sind ein erstes Pressenmodul 80 und ein zweites Pressenmodul 82 gezeigt, mit zugeordneten Stuhlungsmodulen 84 und 86, die als Ergänzungsmodule zu den Pressenmodulen 80 und 82 ausgeführt sind und Funktionskomponenten enthalten, z. B. - wie vorliegend - Plattformen für Besspannungen einschließlich Spannvorrichtungen, Führungsvorrichtungen und Konditioniereinrichtungen für Besspannungen. Die Module 84 und 86 können fachterminologisch auch als "Kellermodule" bezeichnet werden, die dementsprechend in einen "Papiermaschinenkeller" 88 unterhalb einer Papiermaschinenebene 90 angeordnet sind. Ein möglicher Verlauf einer jeweiligen durch das Maschinenmodul 80 bzw. 82 und das Kellermodul 84 bzw. 86 laufenden Besspannung ist in Fig. 6 für beide Sektionen 80, 84 und 82, 86 gestrichelt angedeutet. Gemäß dem Ansatz, Funktionskomponenten auch im Modulfundament vorzusehen, kann eine jeweilige Maschinensektion also auch von mehreren Modulen gebildet sein, im Beispielsfall der Fig. 6 von dem Maschinenmodul 80 mit dem Kellermodul 84 bzw. dem Modul 82 mit dem Kellermodul 86. Es können auch mehrere in bzw. oberhalb der Papiermaschinenebene angeordnete Module zusammenwirken und eine jeweilige Maschinensektion bilden.

[0061] Gemäß Fig. 6 sind die Pressenmodule 80 und 82 mit plattformartigen Modulrahmen 70 ausgeführt. Ebenso können die Kellermodule 84 und 86 mit plattformartigen Modulrahmenabschnitten 70' ausgeführt sein. Die Pressenmodule können auf den Kellermodulen 84, 86 stehen, vorzugsweise unter Verwendung von Fundamentschienen. In diesem Fall bilden die Kellermodule, ggf. zusammen mit den Fundamentschienen, das Mo-

dulfundament. Eine andere Möglichkeit ist, dass die Pressenmodule - wie in Fig. 6 durch den Vertikalabstand zwischen den Kellermodulen und den Pressenmodulen angedeutet - auf einem gegenüber den Kellermodulen gesonderten, etwa zwischen Fundamentplatten oder Fundamentsäulen die Kellermodule aufnehmenden Modulfundament aufgelagert sind.

[0062] Fig. 7 zeigt einen Querschnitt mit Sichtrichtung in Maschinen-Längsrichtung durch ein Pressenmodul, beispielsweise entsprechend den Pressen gemäß Fig. 6. Zu erkennen ist das unterhalb der Papiermaschinen-Ebene angeordnete Modulfundament mit Vertikalträgern 92, die in Abweichung von der Darstellung in Fig. 7 ebenfalls Funktionselemente der Presse halten bzw. als Kellermodule entsprechend den Modulen 84, 86 ausgeführt sein können. Das auf bzw. oberhalb der Papiermaschinenebene 90 angeordnete Pressenmodul weist erste und zweite Vertikalträger 94 und 96 auf, die die auf die Papierbahn wirkenden Funktionskomponenten der Presse direkt oder indirekt halten, sowie dritte Vertikalträger 98, die zusammen mit den zweiten Vertikalträgern 96 direkt oder indirekt triebseitige Hilfsaggregate, wie beispielsweise einen in das Modul integrierten Antrieb 100, abstützen bzw. halten. Die ersten, zweiten und dritten Vertikalträger können hierzu mit weiteren Trägern zusammenwirken, beispielsweise mit sich in Maschinenlängsrichtung und in Maschinenquerrichtung erstreckenden Trägern. Die Träger bilden einen Modulrahmen 70. Im triebseitigen Modulbereich, der im Wesentlichen von den zweiten und dritten Trägern 96 und 98 begrenzt ist, sind ferner auch modulinterne Leitungen geführt und weitere Hilfskomponenten gehalten, wie beispielsweise Wasserabscheider, wie bei 102 und 104 symbolisiert. Das Modul ist über flexible Leitungen 106 mit Medien- und Energieversorgungssträngen 108 verbunden, die modular im bzw. am Gebäude angeordnet sind, beispielsweise an einer Gebäudesäule 110 befestigt sind.

[0063] Fig. 8 zeigt ein weiteres Beispiel für eine Anbindung eines Maschinenmoduls an eine Medien- und Energieversorgung auf Triebseite, vorliegend eines Siebpartiemoduls. Der sich über die gesamte Modulbreite einschließlich Triebseite erstreckende Modulrahmen 70 ist durch Schwärzung hervorgehoben dargestellt. Er dient zur Versteifung der Maschine, zur Aufnahme von Zusatzkomponenten wie Wasserabscheider, Antriebe, Schaltschränke sowie auch zum Anhängen des Moduls an einen Kran, um ein Modul in eine Maschine einzubauen bzw. wieder auszubauen. Die gebäudeseitigen, vorzugsweise modular am Gebäude angeordneten Medien- und Energieversorgungsstränge 108 sind wiederum über flexible Leitungen 106 mit dem Modul verbunden, wobei bevorzugt modulseitig und versorgungsstrangseitig Schnellkupplungen vorgesehen sind. Antriebe 100 sind auf der Triebseite ins Modul integriert und durch den Modulrahmen 70 gehalten. Gleiches gilt für Wasserabscheider, Schaltschränke, modulinterne Leitungen usw., wie etwa bei 102 angedeutet. Laufstege 116 können modulseitig, etwa am Modulrahmen, oder alternativ am Ge-

bäude, etwa an der Gebäudesäule 110, vorgesehen sein. Das Siebpartiemodul der Fig. 8 kann beispielsweise ein Modul vom Typ Voith-Duoformer sein.

[0064] Im Zusammenhang mit der angesprochenen Möglichkeit der Anhängung eines Moduls an einen Kran ist darauf hinzuweisen, dass es im Rahmen eines Umbaus einer Maschine vorteilhaft möglich ist, ein nicht mehr benötigtes Maschinenmodul aus einer Maschine zu entfernen, selbst wenn es sich etwa in einem mittleren Bereich der Maschine befindet, und dass die entstehende Lücke durch Verschieben der anderen Module oder/und durch Füllen des frei gewordenen Platzes durch ein anderes Modul geschlossen werden kann. Man kann diesbezüglich von dem Einbau eines oder mehrerer "Füllmodule" oder "Füllgruppen" sprechen. Ebenso wie Module mittels Hallenkran aus einer Maschine entfernt werden können, können Füllmodule mittels Hallenkran in die Maschine gesetzt und dann angeschlossen werden. Fig. 9 zeigt in vier Reihen von oben nach unten einen möglichen Umbau einer Papiermaschine für mehrere verschiedene Produktionssituationen. Aus der Papiermaschine gemäß oberster Reihe von Fig. 9 wird durch Entfernen der dritten Presse, Verschieben des Hi-Dryer-Moduls sowie der Module vom Typ VTP Top DuoRun und Sirius Platz für das zusätzliche Füllmodul vom Typ Top DuoRun geschaffen, so dass nach dessen Einbau die Papiermaschine gemäß zweitoberster Reihe von Fig. 9 resultiert. Die Entfernung des HiDryer-Moduls und Verschiebung der rechts davon gelegenen Module resultiert in der Papiermaschine gemäß der dritten Reihe von oben von Fig. 9. Durch Verschieben der Module VTP Top DuoRun und Sirius wird Platz für ein weiteres Top DuoRun-Modul geschaffen, so dass nach dessen Einbau die Papiermaschine gemäß der untersten Reihe von Fig. 9 resultiert. Bei den Modulbezeichnungen gemäß Fig. 9 handelt es sich um im Fachgebiet bekannte, ggf. kennzeichenrechtlich geschützte Bezeichnungen der Firma Voith, die keiner näheren Erläuterungen bedürfen, wobei sich die Funktion des jeweiligen Moduls auch aus der jeweiligen Symbolzeichnung in Fig. 9 eindeutig für den Fachmann ergibt. Erwähnt werden sollte noch, dass zweckmäßig auch noch Module derart bereitgestellt werden, die nur zur Weiterführung der Papierbahn zwischen benachbarten Modulen dienen und beispielsweise ein entferntes Modul ersetzen können, so dass eine Verschiebung von Maschinenmodulen zur Schließung der entstandenen Lücke vermieden werden kann.

[0065] Wie schon angesprochen, können an den Modulen zum passgenauen erleichterten Ein- und Ausbauen der Module Zentrierhilfen angeordnet sein, die die erforderliche Ausrichtungsgenauigkeit in Längs- und Querrichtung schnell und ohne langwierige Justierarbeiten gewährleisten. Dies ist in Fig. 10 veranschaulicht. Gemäß Teilfigur 10a) sind auf Fundamentschienen 30 Positionierungselemente 120 und 122 angeordnet, denen Gegen-Positionierungselemente 124 bzw. 126 an den Maschinenmodulen (oder alternativ Stuhlungsmodulen) zugeordnet sind. Zuerst erfolgt, wie bei A angedeutet, eine

Grobzentrierung des Moduls noch in dessen Transportposition. Wird dieses dann, wie bei B dargestellt, auf die Fundamentschiene 30 abgesenkt, so treten die Positionierungs- und Gegenpositionierungselemente in gegenseitigen formschlüssigen Zentrierungseingriff. Bevorzugt sind die Positionierungs- und Gegenpositionierungselemente so angeordnet, dass eine positionsgenaue Zentrierung im Bezug auf zwei Achsen, nämlich die Maschinenlängsrichtung und die Maschinenquerrichtung, erfolgt. Die Module können beispielsweise durch in T-Nuten der Fundamentschiene 30 eingreifende Zuganker 127 in der Soll-Position auf der Fundamentschiene 30 fixiert werden. Gemäß der Darstellung in den Teilfiguren 10a) und 10b) greifen die Zuganker mit einem Zugankerkopf in eine T-Nut der Fundamentschiene 30 ein, erstrecken sich durch einen Abschnitt des Modulrahmens und sind mittels Schraubmuttern 128 festgezogen bzw. festziehbar. Teilfigur 10b) zeigt ein entsprechendes, auf der Fundamentschiene 30 in zwei Achsen zentriertes und durch Zuganker festgelegtes Modul in einer Ansicht in Maschinenlängsrichtung. Neben einem Eingriff zwischen einem fundamentschienenseitigen Positionierungselement 122 und dem zugeordneten Gegen-Positionierungselement ist bei C zusätzlich noch eine Positionierung durch den Eingriff einer Zentrierfeder in Zentriernuten gezeigt, die zur Positionierung in Maschinenquerrichtung dienen. Fig. 10c) zeigt eine Ansicht von oben auf die Elemente der Teilfigur 10b).

[0066] Es ist darauf hinzuweisen, dass die hier beschriebene Positionierung und Zentrierung von Modulen (Maschinenmodule oder Stuhlungsmodule) auf einer Fundamentschiene durch fundamentschienenseitige Positionierungselemente und modulseitige Gegen-Positionierungselemente in entsprechender Weise unmittelbar zwischen benachbarten Modulen erfolgen könnte. Man kann sich insoweit die Positionierungselemente 120 und 122 als Positionierungselemente eines jeweiligen, in Fig. 10 ansonsten nicht dargestellten Maschinenmoduls oder Stuhlungsmoduls vorstellen und die Gegen-Positionierungselemente 124, 126 als diesen zugeordnete Gegen-Positionierungselemente des betreffenden Nachbarmoduls. In entsprechender Weise kann auch eine Fixierung der Module direkt aneinander etwa mittels Verschraubungen vorgesehen sein. Zweckmäßig können auch beide Positionierungen bzw. Fixierungen, einerseits zwischen benachbarten Modulen und andererseits zwischen einem jeweiligen Modul und dem Modulfundament, in Kombination vorgesehen sein.

[0067] Die Maschinenmodule sind vorzugsweise derart konstruiert, dass für alle auftretenden Kräfte ein Kraftfluss innerhalb des Moduls bzw. eine Kraftabstützung innerhalb des Moduls vorgesehen ist, mit Ausnahme der vom Modulfundament abzustützenden Gewichtskräfte des Moduls als Ganzes. Die insoweit autarke und auch einen autarken Modulbetrieb ermöglichende Bauweise ermöglicht, dass auf eine Integration der Maschine in ein Gebäude oder eine sonstige Aufnahmestruktur verzichtet werden kann. In die Aufnahmestruktur, in der Regel

ein Gebäude, werden außer dem Eigengewicht und im Betrieb auftretenden Schwingungen keine Kräfte eingeleitet, ebenso wenig wie in den die Module tragenden Maschinenstuhl (das Modulfundament). Auch eine ggf. vorgesehene Cantileverung etwa für einen Bspannungswechsel ist bevorzugt so in das jeweilige Modul integriert, dass der Kraftfluss nur innerhalb des Moduls auftritt. Der Modulrahmen (man könnte auch von Modulstuhlung sprechen) ist hierzu selbsttragend aufzuführen und ermöglicht das angesprochene effiziente Verschieben oder/und Umsetzen erfindungsgemäßer Module.

[0068] Zum Modulfundament ist darauf hinzuweisen, dass dieses bevorzugt - im Querschnitt gesehen - drei Reihen von Stützen oder Vertikalträgern aufweist, wie etwa in Fig. 7 und 8 gezeigt. Dementsprechend können die angesprochenen Kellermodule ebenfalls drei Reihen von Stützen aufweisen. Es kommt durchaus aber auch in Betracht, dass das Modulfundament bzw. die Kellermodule nur zwei Reihen von Stützen aufweisen, wie in Fig. 11 veranschaulicht. Zwischen Gebäudestützen 130 und 132 sind zwei Reihen von Stützen 134 und 136 von vorzugsweise aus der Maschine bzw. dem Gebäude ausbaubaren Kellermodulen angeordnet. Der Modulrahmen 70 eines auf dem Modulfundament angeordneten Maschinenmoduls muss nicht zwingend unmittelbar auf der Fundamentstuhlung angeordnet sein, sondern kann auch auf einer Gebäude-Zwischendecke 138 gelagert sein, vorzugsweise vermittelt von Fundamentschienen. Die Stützen 134 und 136 brauchen überhaupt keine Stützfunktion in Bezug auf den Modulrahmen 70 bzw. die Maschinenmodule haben. Die Stützen bzw. die die Stützen aufweisenden Kellermodule sind in diesem Fall nicht unbedingt als Teile des Modulfundaments anzusehen, sondern können als gegenüber dem von den Gebäudestützen 130 und 132 und der Gebäude-Zwischendecke 138 sowie ggf. den Fundamentschienen gebildeten Modulfundament gesonderte Einheiten der Maschine angesehen werden. Derartige Ausführungsmöglichkeiten werden im Folgenden anhand des Ausführungsbeispiels der Fig. 18 noch weiter veranschaulicht werden.

[0069] Wesentliche Aufwandsreduzierung für den Umbau einer Papiermaschine ergeben sich auch aus einer entsprechenden modular aufgebauten Medien- und Energieversorgung. Auch insoweit kann eine geeignete Modularität den Kosten- und Zeitaufwand reduzieren. Bevorzugt ist eine die variable Positionierung der Sektionen/Module erleichternde flexible Anbindung an der Medien- und Energiehauptversorgung, wie im Zusammenhang mit den Fig. 7 und 8 schon angesprochen. Man kann flexible und austauschbare Zuleitungen vorsehen oder alternativ auch den unmittelbaren Anschluss an einen jeweils nächsten Anschlussstutzen einer Hauptleitung. Zweckmäßig ist es, in einem Gebäude zahlreiche Anschlussstutzen vorzusehen, um die Modulanbindung an die Hauptleitungen an verschiedene Positionen zu ermöglichen. Zweckmäßig kann hierzu ein auf die Modulausdehnungen in Maschinen-Längsrichtung angepasstes Anschlussraster sein. Die notwendige Vertei-

lung der Energie und Nutz- und Hilfsmedien im Modul an Stellglieder, Sensoren, Motoren usw. erfolgt über in das Modul fest installierte Leitungen. Beim Ein- und Ausbau eines jeweiligen Moduls müssen dann nur die Hauptleitungen angeschlossen bzw. abgekoppelt werden.

[0070] Es wird an folgende Ausgestaltungen hinsichtlich der Versorgung mit Medien und Energie gedacht:

- Elektroenergie: z. B. Energiekette zwischen Hauptleitung und Modul
- Dampf: z. B. Anschlusspunkte entlang Hauptdampfleitung zur Verkürzung der Moduldampfleitung
- Abwasser: zentrale Erfassung im Modul und kanalisierte Abfuhr in einen Zentralkanal
- Frischwasser: zentrale Zuführung zum Modul und in diesem Feinverteilung zu den Verbrauchern
- Hydraulik: Hydraulikversorgungsaggregat im Modul,
- Zentralölschmierung: Schmierölversorgungsaggregat im Modul,
- Pneumatik: flexible Zuleitungen zwischen Modul und Pneumatikanschluss
- Mess-, Steuer- und Regeltechnik: Schaltschränke im Modul,
- Antriebe: im Modul

[0071] Es sei noch angemerkt, dass die bei einer Papiermaschine zum Papierstoff-Abfuhr in der Regel benötigten Pulper ebenfalls verschiebbar oder umsetzbar, ggf. als Pulper-Modul, ausgeführt sein können.

[0072] Zweckmäßig ist es, verschiedene Medien- und Energie-Anschlüsse in einen Sammel-Anschluss zu integrieren, der beispielsweise einen Anschluss nach dem Stecker-Buchse-Prinzip ermöglicht, wie in Fig. 12 als Beispiel schematisch gezeigt. Gezeigt ist eine beispielsweise modulseitige Verbindungsanordnung 60, die als Stecker oder Buchse ausgeführt ist und einen Dampfanschluss 140, einen Wasseranschluss 142, einen Ölversorgungsanschluss 144, einen Wasserentsorgungsanschluss 146, Stromversorgungsanschlüsse 148 und Steuerleitungsanschlüsse 150 einer Steuerung-/Regelung integriert. Derartige Verbindungselemente können, wie in Fig. 4 angedeutet, zu Verbindung eines jeweiligen Moduls mit zugeordneten externen Anschlüssen dienen oder auch zur Verbindung von Modulen untereinander. Gemäß Fig. 4 ist das Gegenelement (beispielsweise eine Art "Steckdose") für den "Stecker" 60 bzw. die "Buchse" 60 triebseitig am Gebäude befestigt. Vorzugsweise sind

längs einer Papiermaschine mehr entsprechende "Steckdosen" am Gebäude installiert, als für einen bestimmten Prozess bzw. eine diesen vorsehende Modulkombination benötigt werden. Hierdurch wird erreicht, dass kurze Wege zwischen einer jeweiligen Modul-Verbindungsanordnung und einer zugeordneten "Gebäude-Verbindungsanordnung" durch Verbindungsleitungen überbrückt werden müssen. Erreicht wird eine hohe Flexibilität und Variabilität, und es resultieren kurze Wege, die mit kurzen beweglichen Leitungen überbrückt werden können. Es ist allerdings nicht zwingend, dass alle Energie- und Medienversorgungsleitungen sowie Steuerleitungen in einem Stecker bzw. in einer Buchse ("Steckdose") integriert sein müssen. Man kann entsprechende Anschlüsse auch einzeln ausführen oder in mehreren Gruppen. Insbesondere wird es in der Regel zweckmäßig sein, einen Dampfleitungsanschluss gesondert von den übrigen Anschlüssen vorzusehen.

[0073] Es ist noch darauf hinzuweisen, dass es sehr zweckmäßig ist, wenn in einem Gebäude nicht nur der als Standort in einer Papiermaschine vorgesehene Bereich mit entsprechenden Anschlüssen bzw. "Gebäudesteckdosen" ausgeführt ist. Zweckmäßig kann man wenigstens einen weiteren Modulstandort vorsehen, an dem die Module auch außerhalb einer Papiermaschine autark in Betrieb genommen werden können, insbesondere um diese zu testen. Dieser Modulstandort, der auch als "Modulbahnhof" oder "Modulteststand" bezeichnet werden kann, sollte mit allen für jegliches Modul in Frage kommenden Medien- und Energieversorgungs- bzw. Medienabfuhranschlüssen ausgeführt sein, sowie mit geeigneter Steuer-/Regel- und Testtechnik.

[0074] Fig. 13 zeigt ein schematisches Beispiel für eine erfindungsgemäße Papiermaschine mit integrierter Triebseite nach dem erfindungsgemäßen (autarken) Papiermaschinenkonzept. Wie im Vorangehenden erläutert, sind die Maschinenmodule mit ihren Modulrahmen 70 auf einem als Maschinenstuhl bezeichnbaren, aus in der seitlichen Ansicht tischartigen Stuhlungsmodulen gebildeten Modulfundament 38 angeordnet. Neben Trockengruppenmodulen (bei 158) sind ein Impinchment-Trocknungsmodul vom Typ Voith-HiDryer (bei 160) und mehrere Pressenmodule (bei 162) vorgesehen.

[0075] Fig. 14 zeigt einen Abschnitt aus einer Papiermaschine, der von Trockengruppen-Modulen (bei 164), einem Pressenpartiemodul (beispielsweise vom Typ Voith-Single NipcoFlex Presse, bei 166) und einem Siebpartiemodul (beispielsweise vom Typ Voith-DuoFormer TQv, bei 168) gebildet ist. Bei einer durch Umbau der Papiermaschine gemäß Fig. 14 bereitstellbaren Papiermaschine gemäß Fig. 15 sind bei 166a und 166b zwei Nip-Pressenmodule vorgesehen, zwischen dem Siebpartiemodul (bei 168) und den Trockengruppenmodulen der Trockenpartie (bei 164).

[0076] Gemäß Fig. 16 weist die Maschine zwischen den Trockengruppenmodulen (bei 164) und dem Pressenmodul (bei 166) ein Impinchment-Trocknungsmodul (bei 170, beispielsweise vom Typ Voith-HiDryer) auf. Ge-

mäß Fig. 17 ist bei 170 ebenfalls ein Impinchment-Trocknungsmodul vorgesehen, zwischen den Trockengruppenmodulen bei 164 und zwei Nip-Pressen-Modulen bei 166a und 166b. Die Papiermaschinen gemäß den Fig. 14, 15, 16 und 17 lassen aufgrund ihrer Modularität einfach umbauen und können beispielsweise verschiedene Umbaustadien der gleichen Papiermaschine im Hinblick auf verschiedene zu fertigende Papiersorten darstellen.

[0077] Wie in den Fig. 13 bis 17 angedeutet, können auch unterhalb der Papiermaschinenmodule, im Höhenbereich der Stuhlungsmodule, Aggregate des betreffenden Maschinenmoduls, oder Ergänzungs- oder Kellermodule, oder irgendwelche den Maschinenmodulen zugeordnete Zusatzaggregate angeordnet sein. Es können sich die Maschinenmodule auch selbst in den Höhenbereich der Stuhlungsmodule erstrecken, wie für die Module 166, 166a, 166b und 170 angedeutet.

[0078] Fig. 18 zeigt ein Beispiel für ein Pressenmodul 200 einer Pressenpartie, samt einem zugeordneten Kellermodul 202, welches zwischen zwei Reihen von Fundamentsäulen 204 und 206 angeordnet ist. Das Pressenmodul 200 und das Kellermodul 202 weisen jeweils eine eigene Stuhlung auf. Das Kellermodul 202 ist im vorliegenden Beispiel streng genommen kein Bestandteil des Fundaments für das Pressenmodul, da es keine Gewichtskräfte des Pressenmoduls aufnimmt. Die Gewichtskräfte des Pressenmoduls 200 werden von den beiden Reihen von Fundamentsäulen 204 und 206 aufgenommen. In Abweichung von der Darstellung in Fig. 18 könnten die Betonsäulen auch mit darauf abgestützten Querträgern ausgeführt sein, auf denen der Modulrahmen 208 des Pressenmoduls aufgelagert ist, und zwar vorzugsweise mittels auf den Querträgern aufliegenden Fundamentschienen. Gemäß dem in Fig. 18 gezeigten Beispiel liegen auf den beiden Fundamentsäulenreihen 204 und 206 Fundamentschienen 210, 212 auf, auf denen das Pressenmodul mit seinem Modulrahmen 208 aufliegt.

[0079] Bei den Säulen der Fundamentsäulenreihen kann es sich beispielsweise um Betonsäulen oder Stahlsäulen handeln. Die Säulen sind vorzugsweise herausnehmbar und bedarfsweise in einer jeweiligen Fundamentsäulenreihe platzierbar. Dies ist aber nicht zwingend. Die Säulen können auch fest in die Papiermaschine aufnehmenden Gebäude installiert sein.

[0080] Im linken Teil von Fig. 18 ist der Transport eines entsprechenden Pressenmoduls 200' mittels einer im Gebäude fest installierten Hubkrananordnung 220 veranschaulicht. Zum Aufbau einer Papiermaschine bzw. zur Ergänzung einer Papiermaschine mit dem Pressenmodul 200' wird dieses auf dem Modulfundament an gewünschter Stelle positioniert. In entsprechender Weise kann ein nicht mehr benötigtes Pressenmodul mittels der Krananordnung 220 aus der Papiermaschine entfernt, d.h. vom Modulfundament abgenommen und zur Seite hin weggefahren werden.

[0081] Bei dem Aufbau bzw. Umbau einer Papiermaschine können in entsprechender Weise Kellermodule

platziert bzw. entfernt werden. Dies geht dann besonders einfach, wenn nach Entfernung eines jeweiligen Maschinenmoduls von dem Modulfundament das Kellermodul bzw. die Kellermodule von oben her zugänglich sind, um sie mittels der Krananordnung 220 aufnehmen und entfernen zu können. Die gezeigte Ausgestaltung der Anlage gemäß Fig. 18 ohne Querträger ist insoweit besonders zweckmäßig.

[0082] Es ist darauf hinzuweisen, dass es nicht nur im Zusammenhang mit einer Pressenpartie in Betracht kommt, wenigstens ein Kellermodul vorzusehen. Kellermodule sind beispielsweise auch im Falle einer Trockenpartie sehr zweckmäßig, um den zur Verfügung stehenden Platz gut auszunutzen.

[0083] Fig. 18 deutet zweckmäßige Ausgestaltungen der Art an, dass gewisse Mediumversorgungs- und Abfuhr-Verbindungen beim Abstellen eines Moduls auf dem Modulfundament automatisch oder quasi automatisch hergestellt oder durch wenige zusätzliche Arbeitsschritte hergestellt werden und entsprechend bei der Entfernung eines Moduls quasi automatisch oder vorausgehend der Entfernung durch wenige Arbeitsschritte unterbrochen werden. So ist bei 222 die Abfuhr von Medium, beispielsweise Abwasser, mittels einer sich in Maschinenlängsrichtung erstreckenden Abfuhrrinne dargestellt, in die bei richtiger Positionierung des Pressenmoduls auf dem von den Fundamentsäulenreihen 204, 206 und den Fundamentschienen 210, 212 gebildete Modulfundament das freie Ende eines Abflussrohres zwangsläufig vorsteht, so dass die Abwasserentsorgungsverbindung quasi automatisch hergestellt ist. Bei 224 ist die Herstellung einer Mediumversorgungsverbindung durch ein vergleichsweise kurzes Verbindungsrohr zwischen einem gebäudeseitigen Anschluss und einem modulseitigen Anschluss dargestellt.

[0084] Die Darstellung bei 222 kann alternativ auch als ein Beispiel einer Positionierungslehre-Anordnung zum richtigen Positionieren des Maschinenmoduls in Querrichtung und richtiger winkelmäßiger Ausrichtung des Maschinenmoduls in Maschinenlängsrichtung angesehen werden, bei der eine modulseitige Positionierungslehre und eine gebäudeseitige oder modulfundamentseitige Positionierungslehre gemeinsam die Positionierung des Maschinenmoduls relativ zum Modulfundament anzeigen und für eine richtige Positionierung und Ausrichtung eine bestimmte ortsmäßige Relation einnehmen müssen, ggf. in einen bestimmten formschlüssigen Eingriff gebracht werden müssen.

[0085] Auf Grundlage der Erfindungs- und Weiterbildungsvorschläge und sich aus den Ausführungsbeispielen ergebenden Lösungen lassen sich unter anderem die folgenden Vorteile erreichen:

- Es kann ein modulares Papiermaschinenkonzept vorgesehen werden, das bei entsprechender Auslegung der Module eine Betriebsnahme und Konfiguration nach dem "plug & play"-Prinzip ermöglicht;

- Ermöglicht wird ein mehrfacher, reversibler Ein- und Ausbau von Teilkomponenten/Sektionen in Form der erfindungsgemäßen Module;

- 5 - Auf Grundlage einer Verschiebbarkeit der Module und der Bereitstellung von Füllgruppen lassen sich kurze Umbauzeiten bei hoher Variabilität des Maschinenumbaus resultieren;

- 10 - Eine autarke Modulbauweise ermöglicht die Inbetriebnahme eines Moduls außerhalb einer Papiermaschine, insbesondere für Testzwecke;

- 15 - Ein Verzicht auf eine zusätzliche Krafteinleitung in den Maschinenstuhl bzw. das Gebäude ermöglicht im Vergleich mit dem Stand der Technik eine wesentlich einfachere Gebäudeausführung;

- 20 - Es ist eine leichte Anpassung einer Papiermaschine an sortenspezifische Besonderheiten möglich (z. B. Siebpartie + 2-Nip-Presse + Inpinchment-Trocknung + Zylindertrocknung für Zeitungsdruck und Siebpartie + 1-Nip-Presse + Zylindertrocknung für Kopierpapier).

[0086] Wichtige Aspekte der Erfindungs- und Weiterbildungsvorschläge bzw. sich aus den Ausführungsbeispielen ergebenden Lösungen sind unter anderem die folgenden:

- 30 - Eine Papiermaschine nach dem modularen Maschinenkonzept setzt sich aus Modulen zusammen. Diese Module können insbesondere Maschinensektionen bilden, in welchen die verfahrenstechnischen Teilprozesse des Papierherstellungsprozesses umgesetzt werden. Für eine Austauschbarkeit der Module weisen diese vorzugsweise zumindest jeweils ein gleichartiges Verbindungselement auf, das mit einem gegenüber der Papiermaschine externen Verbindungselement oder/und mit einem Gegen-Verbindungselement eines Nachbarmoduls verbindbar ist. Entsprechende Verbindungselemente können vorgesehen sein für das Verbinden des jeweiligen Maschinenmoduls mit gebäudeseitigen Medienversorgungsleitungen, für das Verbinden der Module untereinander (mechanisch oder betreffend Medien, Energie und Steuerung-/Regelung) sowie für das Verbinden eines jeweiligen Moduls mit dem Modulfundament (Maschinenstuhl). Sowohl für die mechanische Verbindung von Modulen untereinander sowie für die Verbindung der Module mit dem Modulfundament können vorteilhafte Zentrierungen und Arretierungen eingesetzt werden. Soweit wie möglich sollten die Verbindungselemente gleich bzw. zueinander komplementär ausgeführt sein, um die Austauschbarkeit der Module untereinander zu gewährleisten. Es können beispielsweise als Verbindungselemente betreffend Energie-, Steuer-/Re-

gel- und Medienversorgungsleitungen einheitlich definierte Kupplungen verwendet werden, welche Anschlüsse für die benötigten Medienarten und die Energie- und Steuerung/Regelung beinhalten.

- Die Module können zweckmäßig derart mit einem Modulrahmen oder einer Modulstuhlung ausgeführt sein, dass der auftretende Kraftfluss innerhalb des Moduls geschlossen wird. Gemäß dieser bevorzugten Bildung der Module muss das Gebäude bzw. muss das Modulfundament nur das Gewicht des Moduls aufnehmen. Drehmomente, Biegungen, Cantileverkräfte usw. werden innerhalb des Moduls aufgenommen und abgestützt.
- Eine jeweilige Maschinensektion besteht zumindest aus einem Maschinenmodul. Zusätzlich können zur Maschinensektion Ergänzungsmodule gehören, die beispielsweise als im Modulfundament angeordnete oder integrierte "Kellermodule" ausgeführt sein können. Kellermodule können beispielsweise für Former, Pressen und Trockenpartien vorgesehen sein. Kellermodule können auch nur Hilfsaggregate wie Leitwalzen, Konditioniereinheiten etwa für eine Beanspruchung, usw. beinhalten.
- Eine Papiermaschinenanlage weist neben der eigentlichen Papiermaschine, die erfindungsgemäß aus Maschinenmodulen und ggf. Ergänzungsmodulen aufgebaut ist, vorzugsweise noch wenigstens einen als "Modulbahnhof dienenden Modulstandort auf, der mit den gleichen Verbindungselementen zumindest für die Medien- und Energie- Ver- und Entsorgung ausgeführt ist wie der Bereich der Papiermaschine selbst.
- Eine Verschiebbarkeit der einzelnen Modulen in Maschinenlängsrichtung ist im Rahmen der Erfindung nicht zwingend, aber bevorzugt. Insbesondere ist bevorzugt, wenn die Maschinenmodule mit die Verschiebbarkeit erleichternden Bewegungseinrichtungen ausgeführt sind.

Patentansprüche

1. Maschine zur Herstellung oder/und Behandlung oder/und Handhabung einer laufenden Materialbahn insbesondere aus Papier oder Karton, umfassend mehrere in einer vorzugsweise zumindest bereichsweise einer Materialbahnaufrichtung entsprechenden Maschinenlängsrichtung nebeneinander angeordnete, aneinander angeschlossene Maschinensektionen, die jeweils dafür ausgelegt sind, wenigstens einen bestimmten Teilprozess der Materialbahnherstellung bzw. Materialbahnbehandlung bzw. Materialbahnhandhabung auszuführen, **dadurch gekennzeichnet,**

dass die Maschine (PM) aus Maschinenmodulen (40a, 40b, 40c) aufgebaut ist, die jeweils alleine oder in Kombination, ggf. im Zusammenwirken mit wenigstens einem zugeordneten Ergänzungsmodul, eine der Maschinensektionen bilden und vermittels eines Modulrahmens (70) gehaltene Maschinenkomponenten zur Ausführung des jeweiligen Teilprozesses aufweisen, wobei die Maschinenmodule jeweils als Maschinen-Baueinheit auf einem Modulfundament (38) bereitgestellt und modulweise aus der Maschine entfernbar, insbesondere durch ein anderes Maschinenmodul ersetzbar, oder/und in oder entgegen der Maschinenlängsrichtung auf dem Modulfundament verrückbar sind.

2. Maschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens ein wenigstens einem der Maschinenmodule (80) zugeordnetes Ergänzungsmodul (84) integraler Bestandteil des Modulfundaments (38) ist.

3. Maschine nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens ein wenigstens einem der Maschinenmodule (80; 200) zugeordnetes Ergänzungsmodul (202) unterhalb des Moduls im Bereich des Modulfundaments oder unterhalb des Modulfundaments angeordnet ist.

4. Maschine nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ergänzungsmodul (202) eine gegenüber dem Modulfundament gesonderte, vorzugsweise keine wesentliche vertikale Abstützfunktion in Bezug auf den bzw. die Maschinenmodule übernehmende Einheit der Maschine ist.

5. Maschine nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ergänzungsmodul (84) auf einem Maschinenfundament bereitgestellt oder bereitstellbar und modulweise aus der Maschine entfernbar, insbesondere durch ein anderes Ergänzungsmodul ersetzbar, oder/und in oder entgegen der Maschinenlängsrichtung auf dem Maschinenfundament verrückbar ist.

6. Maschine nach einem der Ansprüche 2 bis 5, **gekennzeichnet durch** mehrere in Querrichtung zur Maschinenlängsrichtung nebeneinander angeordnete, sich in Maschinenlängsrichtung erstreckende und dem Maschinenfundament zugehörige Fundamentschienen (30), auf denen das Ergänzungsmodul bzw. die Ergänzungsmodule (84) positioniert bzw. positionierbar sind/ist.

7. Maschine nach einem der Ansprüche 2 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ergänzungsmodul bzw. wenigstens ein Ergänzungsmodul (84) eine dem Maschinenfundament zugeordnete Positionierungs- oder/und Verbindungsanordnung (124, 126,

- 127) aufweist zur definierten Positionierung oder/und Fixierung des Ergänzungsmoduls auf dem Maschinenfundament mittels einer komplementären Positionierungs- oder/und Verbindungsanordnung (120, 122) des Maschinenfundaments, gegebenenfalls der Fundamentschienen (30).
8. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Modulfundament (38) mehrere in Querrichtung zur Maschinenlängsrichtung nebeneinander angeordnete, sich in Maschinenlängsrichtung erstreckende Fundamentschienen (36) umfasst, und dass die Maschinenmodule eine den Fundamentschienen zugeordnete Lagerungsbasis (48) aufweisen, mit der sie definiert auf den Fundamentschienen positioniert oder positionierbar sind.
9. Gruppe von Maschinenmodulen zum Aufbau einer Maschine zur Herstellung oder/und Behandlung oder/und Handhabung einer laufenden Materialbahn insbesondere aus Papier oder Karton, die mehrere in einer vorzugsweise zumindest bereichsweise einer Materialbahnaufrichtung entsprechenden Maschinenlängsrichtung nebeneinander angeordnete, aneinander angeschlossene Maschinensektionen aufweist, die jeweils dafür ausgelegt sind, wenigstens einen bestimmten Teilprozess der Materialbahnherstellung bzw. Materialbahnbehandlung bzw. Materialbahnhandhabung auszuführen, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gruppe mehrere verschiedenartige, für die Ausführung unterschiedlicher Teilprozesse ausgelegte Maschinenmodule (40a, 40b, 40c) umfasst, die jeweils alleine oder in Kombination, ggf. im Zusammenhang mit wenigstens einem zugeordneten Ergänzungsmodul, eine der Maschinensektionen der aufzubauenden Maschine (PM) bilden können und mittels eines Modulrahmens gehaltene Maschinenkomponenten zur Ausführung des jeweiligen Teilprozesses aufweisen, wobei die Maschinenmodule für den Aufbau einer Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 8 jeweils als Maschinen-Baueinheit auf einem Modulfundament (38) bereitstellbar sind.
10. Gruppe von Maschinenmodulen nach Anspruch 9, **gekennzeichnet durch** wenigstens ein weiteres Maschinenmodul, welches zur Überführung der Materialbahn zwischen benachbarten, jeweils eine Maschinensektion bildenden Maschinenmodulen vorgesehen ist, ohne einen bestimmten, über die Materialbahnführung hinausgehenden Teilprozess der Materialbahnherstellung bzw. Materialbahnbehandlung bzw. Materialbahnhandhabung auszuführen.
11. Gruppe von Maschinenmodulen nach Anspruch 9 oder 10, **gekennzeichnet durch** wenigstens ein wenigstens einem der Maschinenmodule zugeordnetes Ergänzungsmodul (84; 200).
12. Maschine oder Gruppe von Maschinenmodulen nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Maschinenmodule paarweise zueinander komplementäre oder aufeinander abgestimmte Verbindungselemente (50, 52; 54, 56) aufweisen zur mechanischen Verbindung der Maschinenmodule miteinander oder/und zur Positionierung der Maschinenmodule relativ zueinander oder/und zur Übergabe der Materialbahn zwischen aneinander angeschlossenen Maschinenmodulen oder/und zur steuerungstechnischen/regelungstechnischen Integration der Maschinenmodule oder/und zur Übertragung von wenigstens einem von Energie, Antriebskraft, Antriebsmoment, Hilfsmedium oder Hilfsmedien zwischen aneinander angeschlossenen Maschinenmodulen.
13. Maschine oder Gruppe von Maschinenmodulen nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Maschinenmodule jeweils ein erstes und ein zweites Modulende aufweisen, derart, dass die Maschinenlängsrichtung einer Richtung vom ersten zum zweiten Modulende entspricht, und dass wenigstens eines der Maschinenmodule am zweiten Modulende mit einer zweiten Verbindungselementanordnung (50; 54) ausgeführt ist, die - im Falle der Maschine zumindest nach relativer Verrückung in bzw. entgegen der Maschinenlängsrichtung - mit einer ersten Verbindungselementanordnung am ersten Modulende mehrerer der Maschinenmodule verbunden oder verbindbar sind, oder/und dass wenigstens eines der Maschinenmodule am ersten Modulende mit einer ersten Verbindungselementanordnung (52; 56) ausgeführt ist, die - im Falle der Maschine zumindest nach relativer Verrückung in bzw. entgegen der Maschinenlängsrichtung - mit einer zweiten Verbindungselementanordnung am zweiten Modulende mehrerer der Maschinenmodule verbunden oder verbindbar sind.
14. Maschinenmodul zum Einbau in eine Maschine bzw. zur Aufnahme in eine Gruppe von Maschinenmodulen nach einem der Ansprüche 1 bis 13, welches für die Ausführung eines bestimmten Teilprozesses ausgelegt ist, eine Maschinensektion der Maschine bilden kann und mittels eines Modulrahmens gehaltene Maschinenkomponenten zur Ausführung des Teilprozesses aufweist, wobei das Maschinenmodul (40a; 40b; 40c) für den Aufbau der Maschine bzw. den Einbau in die Maschine als Maschinen-Baueinheit auf einem Modulfundament (38) bereitstellbar ist.
15. Maschinenmodul nach Anspruch 14, für eine Maschine oder Gruppe von Maschinenmodulen nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das

- Maschinenmodul (40a; 40b; 40c) ein erstes und ein zweites Modulende aufweist, derart, dass die Maschinenlängsrichtung einer Richtung vom ersten zum zweiten Modulende entspricht, und dass das Maschinenmodul am zweiten Modulende mit einer Verbindungselementanordnung (50, 54) oder/und am ersten Modulende mit einer ersten Verbindungselementanordnung (52, 56) ausgeführt ist, die mit einer komplementären ersten bzw. zweiten Verbindungselementanordnung (52, 56 bzw. 50, 54) wenigstens eines anderen Maschinenmoduls der Maschine bzw. Gruppe von Maschinenmodulen verbindbar ist/sind.
16. Maschine oder Gruppe von Maschinenmodulen oder Maschinenmodul nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eines oder mehrere oder alle der Maschinenmodule bzw. das Maschinenmodul mit einer bezogen auf die Maschinenlängsrichtung seitlich, insbesondere triebseitig angeordneten Verbindungselementanordnung (60) ausgeführt ist/sind zur Verbindung mit einer gegenüber der Maschine bzw. dem Maschinenmodul externen Medien- oder Hilfsmedienversorgung oder/und einer gegenüber der Maschine bzw. dem Maschinenmodul externen Energieversorgung oder/und einer gegenüber der Maschine bzw. dem Maschinenmodul externen Medien- oder Hilfsmedienabfuhr.
17. Maschine oder Gruppe von Maschinenmodulen oder Maschinenmodul nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Maschinenkomponenten zur Ausführung des jeweiligen Teilprozesses in einem die Materialbahn führenden bzw. abgebenden Maschinenmodul-Hauptbereich angeordnet sind und dass von den Maschinenkomponenten zugeordneten Hilfskomponenten (100, 102, 104), umfassend wenigstens eine Hilfskomponente der Gruppe Antrieb, Abscheider, Medienversorgung, Medienaufbereitung, Steuerung/Regelung, zumindest eine wenigstens zum Teil in einem seitlich, vorzugsweise triebseitig, des Maschinenmodul-Hauptbereichs vorgesehenen Maschinenmodul-Nebenbereichs angeordnet ist.
18. Maschine oder Gruppe von Maschinenmodulen oder Maschinenmodul nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Modulrahmen (70) wenigstens einen sich in Vertikalrichtung oder/und in Maschinenlängsrichtung erstreckenden ersten Rahmenträger (94) sowie wenigstens einen sich in Vertikalrichtung oder/und in Maschinenlängsrichtung erstreckenden zweiten Rahmenträger (96) aufweist, die durch wenigstens einen sich zumindest in Querrichtung zur Maschinenlängsrichtung sich erstreckenden Querträger verbunden sind und zwischen denen ein sich in Maschinenlängsrichtung erstreckender Maschinenmodulbereich definiert ist, der Teil des Maschinenmodul-Hauptbereichs ist oder diesen bildet und über die direkt oder indirekt Gewichtskräfte der Maschinenkomponenten an dem Modulfundament (38) abstützbar sind.
19. Maschine oder Gruppe von Maschinenmodulen oder Maschinenmodul nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** der wenigstens eine erste Rahmenträger einen ersten Lagerungsabschnitt zur Auflagerung des Maschinenmoduls auf einem ersten Abstützbereich, ggf. erste Fundamentschiene, des Modulfundaments (38) aufweist, dass der wenigstens eine zweite Rahmenträger einen zweiten Lagerungsabschnitt zur Auflagerung des Maschinenmoduls auf einem zweiten Abstützbereich, ggf. zweite Fundamentschiene, des Modulfundaments (38) aufweist und dass der erste und der zweite Lagerungsabschnitt in Querrichtung zur Maschinenlängsrichtung voneinander beabstandet und die Summe ihrer Ausdehnungen in Querrichtung kleiner als die Hälfte der Ausdehnung des Maschinenmodul-Hauptbereichs in Querrichtung ist.
20. Maschine oder Gruppe von Maschinenmodulen oder Maschinenmodul nach einem der Ansprüche 17 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Modulrahmen (70) wenigstens einen sich in Vertikalrichtung oder/und in Maschinenlängsrichtung erstreckenden dritten Rahmenträger (98) aufweist, der durch wenigstens einen sich zumindest in Querrichtung zur Maschinenlängsrichtung sich erstreckenden Querträger mit dem wenigstens einen ersten Rahmenträger (94) oder/und mit dem wenigstens einen zweiten Rahmenträger (96) verbunden ist und im Maschinenmodul-Nebenbereich angeordnet ist oder diesen begrenzt und über den direkt oder indirekt Gewichtskräfte wenigstens einer Hilfskomponente (100, 102, 104) an dem Modulfundament (38) abstützbar sind.
21. Maschine oder Gruppe von Maschinenmodulen oder Maschinenmodul nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** der wenigstens eine dritte Rahmenträger einen dritten Lagerungsabschnitt zur Auflagerung des Maschinenmoduls auf einem dritten Abstützbereich, ggf. dritte Fundamentschiene, des Modulfundaments (38) aufweist, und dass der dritte Lagerungsabschnitt von dem ersten und zweiten Lagerungsabschnitt in Querrichtung zur Maschinenlängsrichtung beabstandet und die Summe der Ausdehnungen des ersten, zweiten und dritten Lagerungsabschnitts in Querrichtung kleiner als die Hälfte der Ausdehnung des Maschinenmoduls in Querrichtung ist.
22. Maschine oder Gruppe von Maschinenmodulen oder Maschinenmodul nach einem der Ansprüche 1

- bis 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Modulrahmen (70) dafür ausgelegt ist, einen innerhalb des Maschinenmoduls geschlossenen Kraftfluss vorzusehen, derart, dass das Modulfundament nur Gewichtskräfte des Maschinenmoduls abstützen muss und keine anderweitige Abstützung des Maschinenmoduls in Maschinenlängsrichtung oder in einer Querrichtung hierzu an einem anderen Maschinenmodul oder an einer externen Abstützstruktur, etwa eines die Maschine bzw. das Maschinenmodul aufnehmenden Gebäudes, erforderlich ist.
23. Maschine oder Gruppe von Maschinenmodulen oder Maschinenmodul nach einem der Ansprüche 1 bis 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Maschinenmodul eine dem Modulfundament zugeordnete Positionierungs- oder/und Verbindungsanordnung (124, 126, 127) aufweist zur definierten Positionierung oder/und Fixierung des Maschinenmoduls auf dem Modulfundament mittels einer komplementären Positionierung oder/und Verbindungsanordnung (120, 122) des Modulfundaments, gegebenenfalls der Fundamentschienen (36).
24. Maschine oder Gruppe von Maschinenmodulen oder Maschinenmodul nach einer der Ansprüche 1 bis 23, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Maschinenmodul bzw. wenigstens eines der Maschinenmodule mit einer vorzugsweise aktivierbaren und deaktivierbaren Einrichtung (72) zur Verschiebung des Maschinenmoduls auf dem Modulfundament in Maschinenlängsrichtung ausgeführt ist.
25. Maschine oder Gruppe von Maschinenmodulen oder Maschinenmodul nach einer der Ansprüche 1 bis 24, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einrichtung (72) zur Verschiebung des Maschinenmoduls eine Rolleinrichtung (72) oder/und eine Gleiteinrichtung oder/und wenigstens eine Anhebeeinrichtung (74) oder/und eine Antriebseinrichtung umfasst.
26. Modulfundament für eine Maschine oder ein Maschinenmodul nach einem der Ansprüche 1 bis 25, umfassend mehrere in Querrichtung zur Maschinenlängsrichtung nebeneinander angeordnete, sich in Maschinenlängsrichtung erstreckende Fundamentschienen (36), auf denen die Maschinenmodule (40a, 40b, 40c) der Maschine bzw. das Maschinenmodul positioniert bzw. positionierbar sind/ist.
27. Modulfundament, gewünschtenfalls nach Anspruch 26, für eine Maschine oder ein Maschinenmodul nach einem der Ansprüche 1 bis 25, umfassend mehrere in Querrichtung zur Maschinenlängsrichtung nebeneinander angeordnete, sich in Vertikalrichtung und Maschinenlängsrichtung erstreckende Fundamentplatten oder mehrere in Querrichtung zur Maschinenlängsrichtung nebeneinander angeordnete Reihen (204, 206) von in Maschinenlängsrichtung verteilt angeordneten Fundamentsäulen oder mehrere in Querrichtung zur Maschinenlängsrichtung nebeneinander angeordnete Trägeranordnungen (24; 92) einer Fundamentstuhlung.
28. Modulfundament nach Anspruch 27, für eine Maschine oder ein Maschinenmodul nach Anspruch 19 oder 21, **gekennzeichnet durch** eine dem ersten Lagerungsabschnitt zugeordnete, den ersten Abstützbereich bildende erste Fundamentplatte oder Fundamentsäulenreihe oder Trägeranordnung (24; 92) und eine dem zweiten Lagerungsabschnitt zugeordnete, den zweiten Abstützbereich bildende zweite Fundamentplatte oder Fundamentsäulenreihe oder Trägeranordnung (24; 92) sowie - wenn vorgesehen - eine dem dritten Lagerungsabschnitt zugeordnete, den dritten Abstützbereich bildende dritte Fundamentplatte oder Fundamentsäulenreihe oder Trägeranordnung (24; 92).
29. Modulfundament nach Anspruch 27 oder 28, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf den Fundamentplatten oder Fundamentsäulenreihen Querträger des Modulfundaments abgestützt sind.
30. Modulfundament nach einem der Ansprüche 27 bis 29, **dadurch gekennzeichnet, dass** Säulen der Fundamentsäulenreihen (204, 206) bedarfsweise aus der jeweiligen Fundamentsäulenreihe entfernbar und in eine jeweilige Fundamentsäulenreihe aufnehmbar sind.
31. Modulfundament nach einem der Ansprüche 27 bis 30, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fundamentstuhlung wenigstens ein Stuhlungsmodul (32, 34) umfasst, welches als Modulfundament-Baueinheit auf einem Maschinenfundament bereitgestellt oder bereitstellbar und modulweise aus der Maschine entfernbar, insbesondere durch ein anderes Stuhlungsmodul ersetzbar, oder/und in oder entgegen der Maschinenlängsrichtung auf dem Maschinenfundament verrückbar ist.
32. Modulfundament nach Anspruch 31, umfassend mehrere die Fundamentstuhlung bildende, in Maschinenlängsrichtung nebeneinander angeordnete Stuhlungsmodule (32, 34).
33. Modulfundament nach Anspruch 31 oder 32, umfassend mehrere in Querrichtung zur Maschinenlängsrichtung nebeneinander angeordnete, sich in Maschinenlängsrichtung erstreckende und dem Maschinenfundament zugehörige Fundamentschienen (30), auf denen das Stuhlungsmodul bzw. die Stuhlungsmodule (32, 34) positioniert bzw. positionierbar sind/ist.

34. Modulfundament nach einem der Ansprüche 31 bis 33, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Stuhlungsmodul bzw. wenigstens ein Stuhlungsmodul eine dem Maschinenfundament zugeordnete Positionierung- oder/und Verbindungsanordnung (124, 126, 127) aufweist zur definierten Positionierung oder/und Fixierung des Stuhlungsmoduls auf dem Maschinenfundament vermittelt einer komplementären Positionierung- oder/und Verbindungsanordnung (120, 122) des Maschinenfundaments, gegebenenfalls der Fundamentschienen (30).
35. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 8, 12, 13, 16 bis 25, mit einem Modulfundament (38) nach einem der Ansprüche 26 bis 34.
36. Maschine nach Anspruch 35, zumindest rückbezogen auf Anspruch 2 und auf Anspruch 31 oder 32, **dadurch gekennzeichnet, dass** das bzw. wenigstens ein Stuhlungsmodul als wenigstens einem der Maschinenmodule (80) zugeordnetes Ergänzungsmodul (84) ausgeführt ist oder ein wenigstens einem der Maschinenmodule zugeordnetes Ergänzungsmodul umfasst.
37. Anlage zur Herstellung oder/und Behandlung oder/und Handhabung von laufenden Materialbahnen insbesondere aus Papier oder Karton, umfassend eine Aufnahmestruktur, in der wenigstens eine Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 8, 12, 13, 16 bis 25, 35, 36 aufgenommen ist, die nur gewichtsmäßig auf einem Boden der Aufnahmestruktur an dieser abgestützt ist.
38. Anlage nach Anspruch 37, mit wenigstens einer Maschine zumindest nach Anspruch 16, **gekennzeichnet durch** mehrere seitlich, vorzugsweise triebseitig der Maschine angeordnete, in Maschinenlängsrichtung verteilte Verbindungselementanordnungen, die von der Aufnahmestruktur gehalten oder in diese integriert sind, die einerseits an einer gegenüber der Maschine externen Medien- oder Hilfsmedienversorgung oder/und einer gegenüber der Maschine externen Energieversorgung oder/und einer gegenüber der Maschine externen Medien- oder Hilfsmedienabfuhr angeschlossen oder anschließbar sind und die andererseits mit einer jeweiligen Verbindungselementanordnung eines Maschinenmoduls verbunden oder verbindbar sind.
39. Anlage nach Anspruch 37 oder 38, **gekennzeichnet durch** einen Betriebsplatz für Maschinenmodule, der dafür ausgelegt ist, auf einem Modulfundament wahlweise verschiedenartige Maschinenmodule einer Gruppe von Modulen zumindest nach Anspruch 9 unabhängig von anderen Maschinenmodulen der Gruppe in Betrieb zu nehmen.
40. Anlage nach Anspruch 39, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Betriebsplatz wenigstens eine Verbindungselementanordnung aufweist, die von der Aufnahmestruktur gehalten oder in diese integriert ist, die einerseits an einer/der Medien- oder Hilfsmedienversorgung oder/und einer/der Energieversorgung oder/und einer/der Medien- oder Hilfsmedienabfuhr angeschlossen oder anschließbar sind und die andererseits mit einer jeweiligen Verbindungselementanordnung zumindest mehrerer der Maschinenmodule der Gruppe verbindbar ist.
41. Anlage nach einem der Ansprüche 37 bis 40, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufnahmestruktur ein Gebäude (10) ist.
42. Verfahren zum Aufbau einer Maschine zur Herstellung oder/und Behandlung oder/und Handhabung einer laufenden Materialbahn insbesondere aus Papier oder Karton, die mehrere in einer vorzugsweise zumindest bereichsweise einer Materialbahnlaufrichtung entsprechenden Maschinenlängsrichtung nebeneinander angeordnete, aneinander angeschlossene Maschinensektionen umfasst, die jeweils dafür ausgelegt sind, wenigstens einen bestimmten Teilprozess der Materialbahnherstellung bzw. Materialbahnbehandlung bzw. Materialbahnhandhabung auszuführen, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Gruppe von Maschinenmodulen (40a, 40b, 40c) bereitgestellt wird, die vorgefertigte Maschinen-Baueinheiten bilden, wobei die Gruppe mehrere verschiedenartige, für die Ausführung unterschiedlicher Teilprozesse ausgelegte Maschinenmodule umfasst, die jeweils alleine oder in Kombination, ggf. im Zusammenwirken mit wenigstens einem zugeordneten Ergänzungsmodul, eine der Maschinensektionen der aufzubauenden Maschine bilden können und in oder auf einem Modulrahmen (70) gehaltene Maschinenkomponenten zur Ausführung des jeweiligen Teilprozesses aufweisen, und **dass** die Maschinenmodule oder ausgewählte der Maschinenmodule der Gruppe für den Aufbau der Maschine (PM) jeweils als Maschinen-Baueinheit auf einem Modulfundament (38) bereitgestellt werden.
43. Verfahren nach Anspruch 42, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 8, 12, 13, 16 bis 25, 35, 36 aufgebaut wird, vorzugsweise unter Verwendung einer Gruppe von Maschinenmodulen nach einem der Ansprüche 9 bis 13, 16 bis 25.
44. Verfahren zum Umbau einer Maschine zur Herstellung oder/und Behandlung oder/und Handhabung einer laufenden Materialbahn insbesondere aus Papier oder Karton, die mehrere in einer vorzugsweise

zumindest bereichsweise einer Materialbahnlauf-
 richtung entsprechenden Maschinenlängsrichtung
 nebeneinander angeordnete, aneinander ange-
 schlossene Maschinensektionen umfasst, die je-
 weils dafür ausgelegt sind, wenigstens einen be- 5
 stimmten Teilprozess der Materialbahnherstellung
 bzw. Materialbahnbehandlung bzw. Materialbahn-
 handhabung auszuführen,
dadurch gekennzeichnet,
dass wenigstens ein Maschinenmodul aus der ge- 10
 gemäß einem der Ansprüche 1 bis 8, 12, 13, 16 bis 25,
 35, 36 aufgebauten Maschine (PM) entfernt wird und
dass das aus der Maschine entfernte Maschinen-
 modul durch ein anderes Maschinenmodul aus einer 15
 Gruppe von Maschinenmodule nach einem der An-
 sprüche 9 bis 13, 16 bis 25 oder durch ein anderes
 Maschinenmodul nach einem der Ansprüche 14 bis
 25 ersetzt oder/und wenigstens ein Maschinenmo-
 dul der Maschine auf dem Modulfundament (38) in
 Maschinenlängsrichtung verrückt wird. 20

45. Verfahren nach einem der Ansprüche 42 bis 44, **da-
 durch gekennzeichnet, dass** ein Modulfundament
 (38) nach einem der Ansprüche 26 bis 34 aufgebaut
 oder verwendet oder umgebaut wird. 25

46. Verfahren nach Anspruch 45, **dadurch gekenn-
 zeichnet, dass** wenigstens ein Stuhlungsmodul (32,
 34) gemäß Anspruch 31 oder wenigstens ein Ergän-
 zungsmodul gemäß Anspruch 3 eingebaut oder aus- 30
 gebaut oder in Maschinenlängsrichtung verrückt
 wird.

47. Verfahren nach Anspruch 45 oder 46, **gekennzeichnet durch** den Einbau oder Ausbau mehrerer Fun- 35
 damentschienen (36) gemäß Anspruch 26.

40

45

50

55

Nr.	Sektion Prozessschritt	Zeitungsdruck- papier	SC Online	LWC Online	WFC/ Kopierpapier	WFC Online
1	Stoffauflauf	X	X	X	X	X
2	Blattbildung / Siebpartie	X	X	X	X	X
3	Pressenpartie	X	X	X	X	X
4	Trockenpartie	X	X	X	X	X
5	Vorkalender	X		X	X	X
6	Auftragsaggregat / Vorstrich			X		X
7	Nachtrockenpartie 1			X	X	X
8	Auftragsaggregat / Deckstrich					X
9	Nachtrockenpartie 2					X
10	Satinierkalender	X	X	X	X	X
11	Aufrollung		X	X	X	X

Fig.1

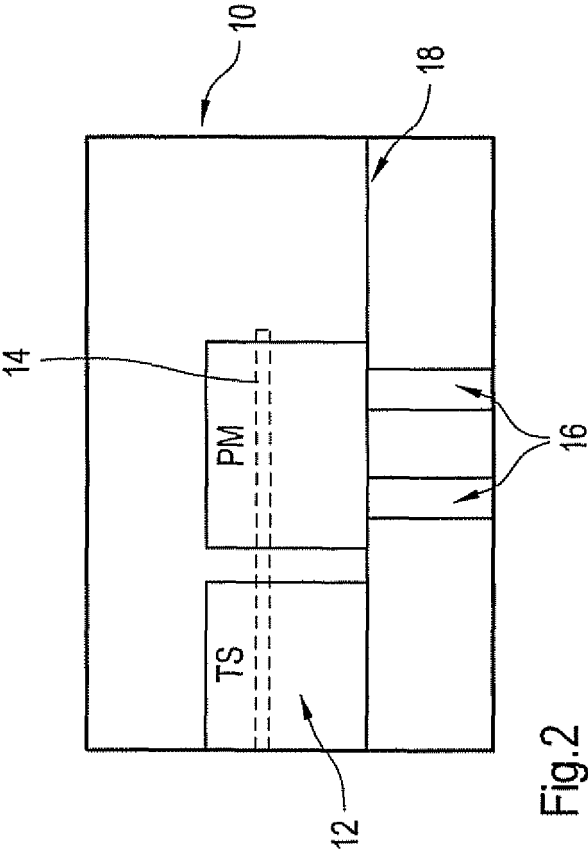


Fig.2

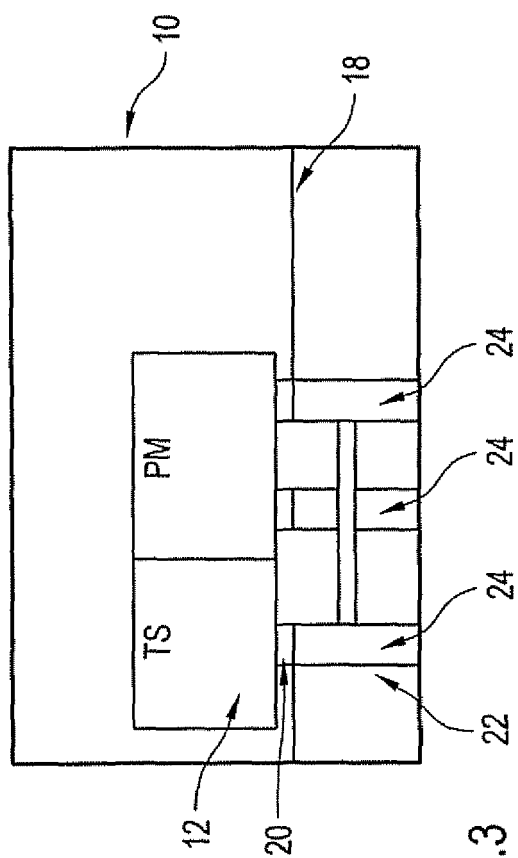


Fig.3

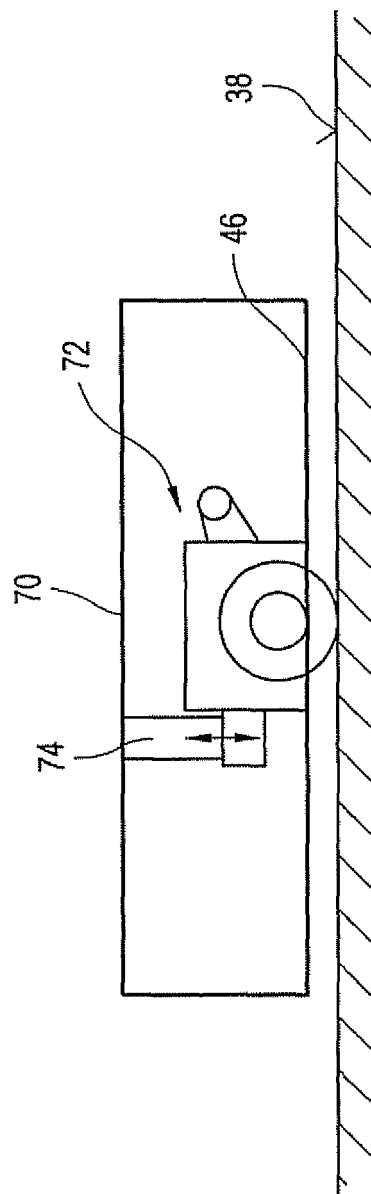


Fig.5

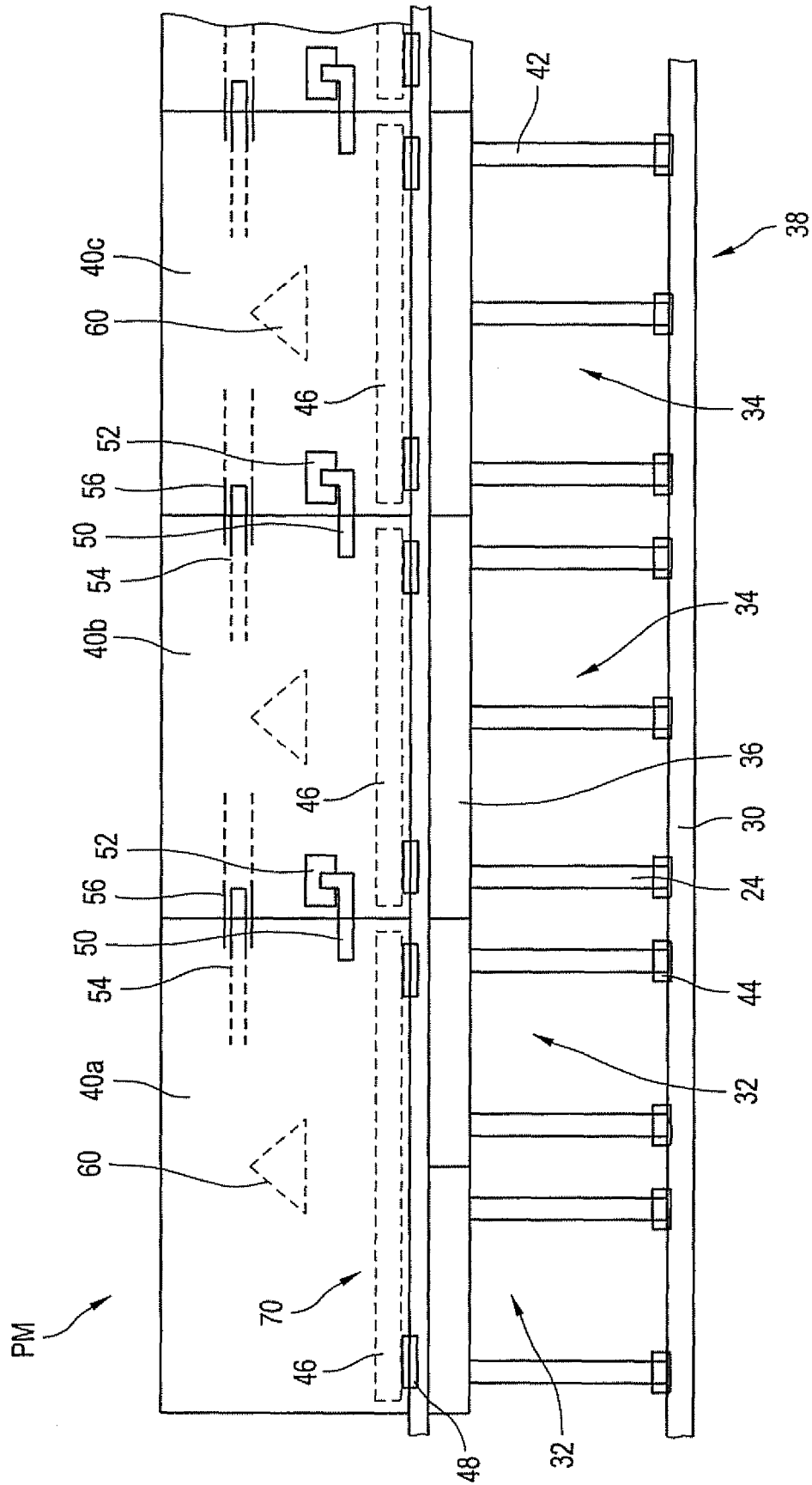


Fig. 4

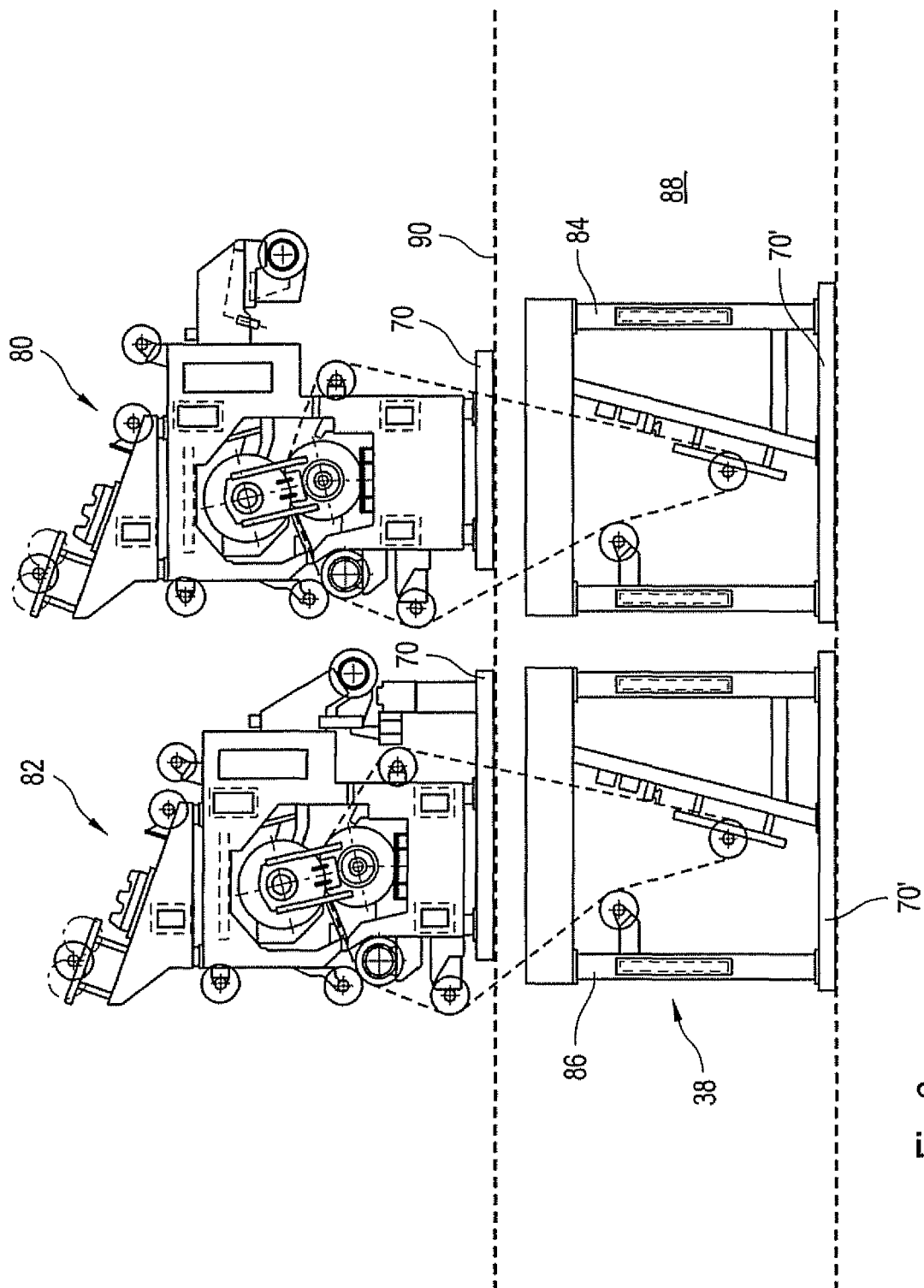


Fig.6

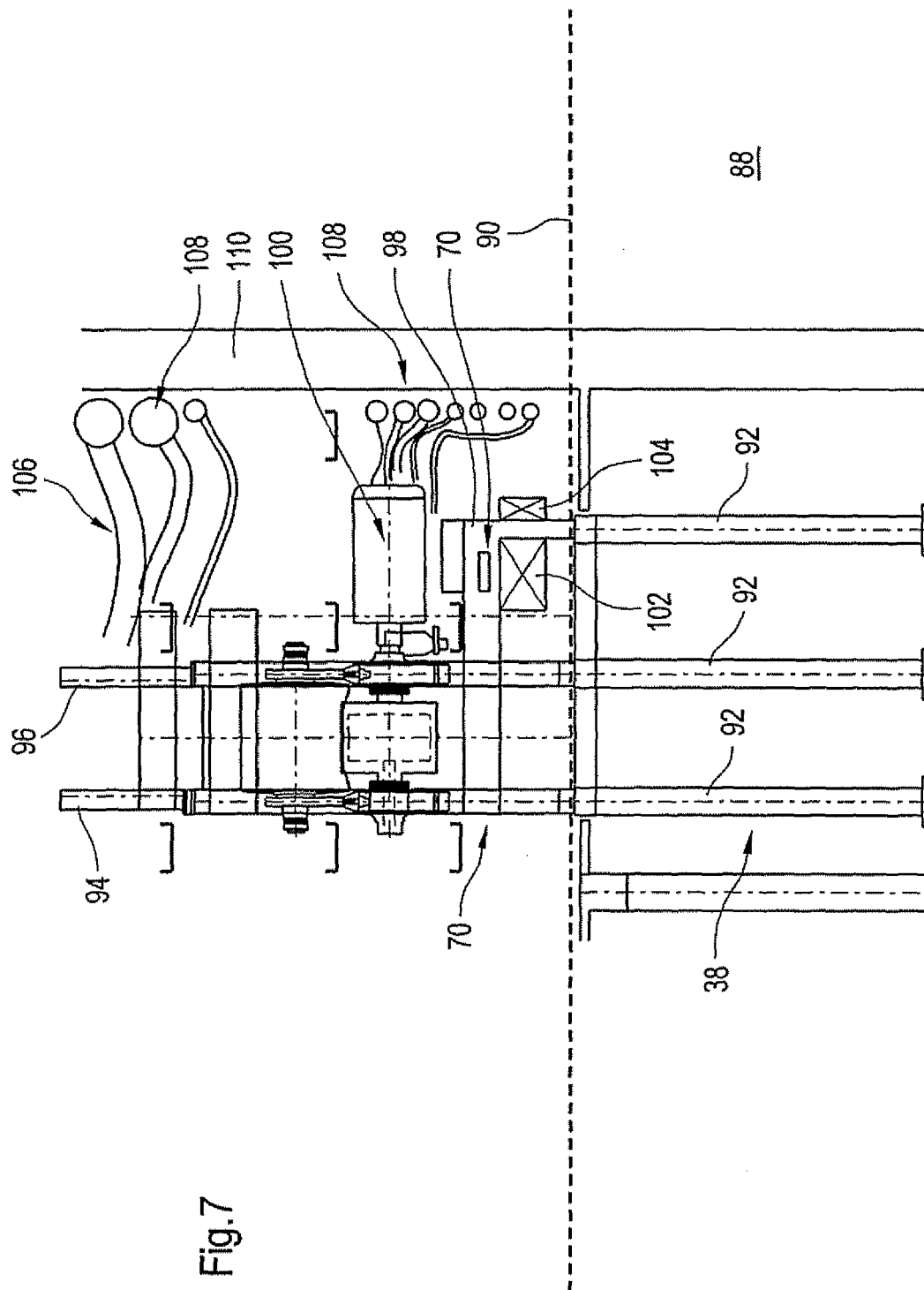


Fig. 7

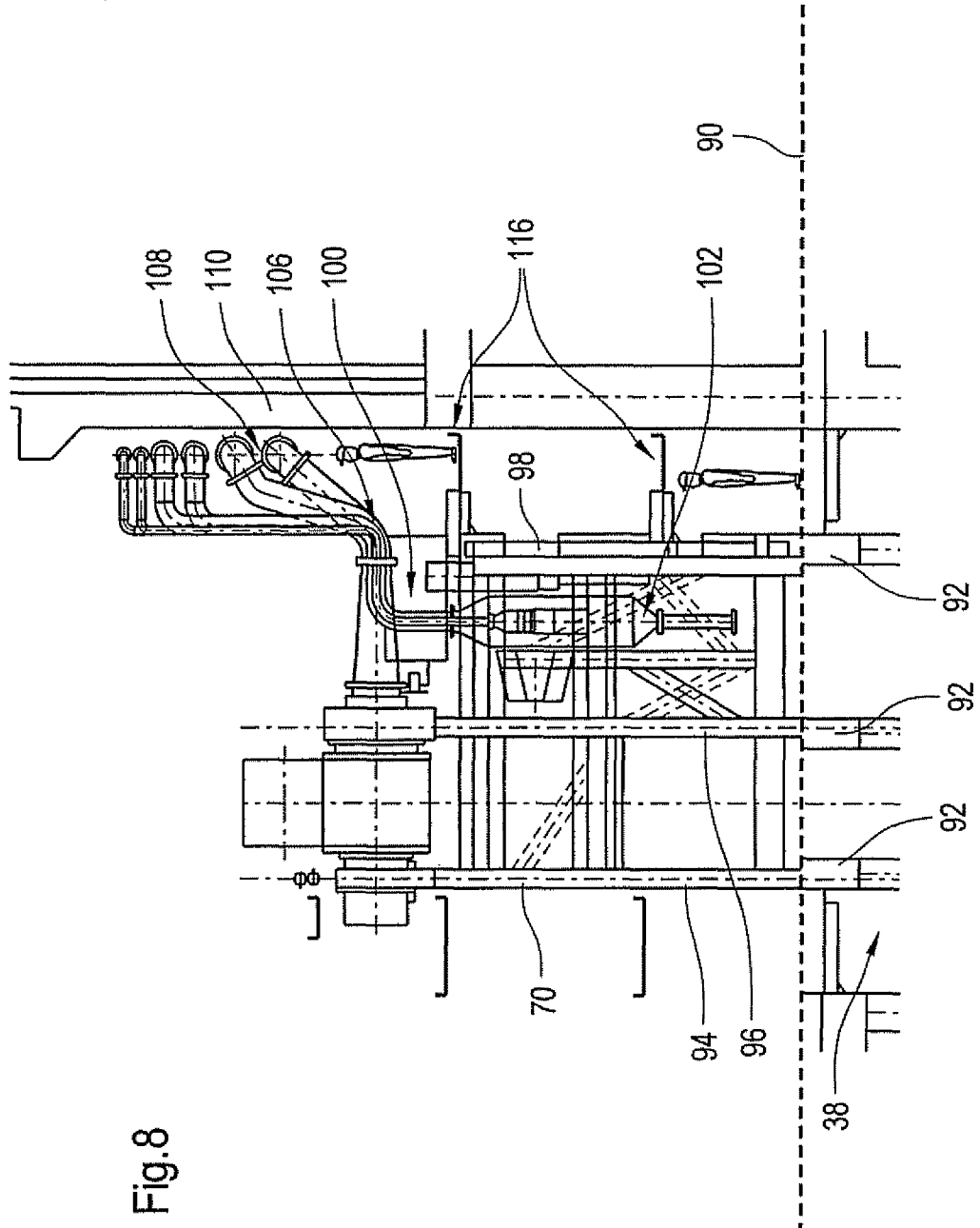


Fig. 8

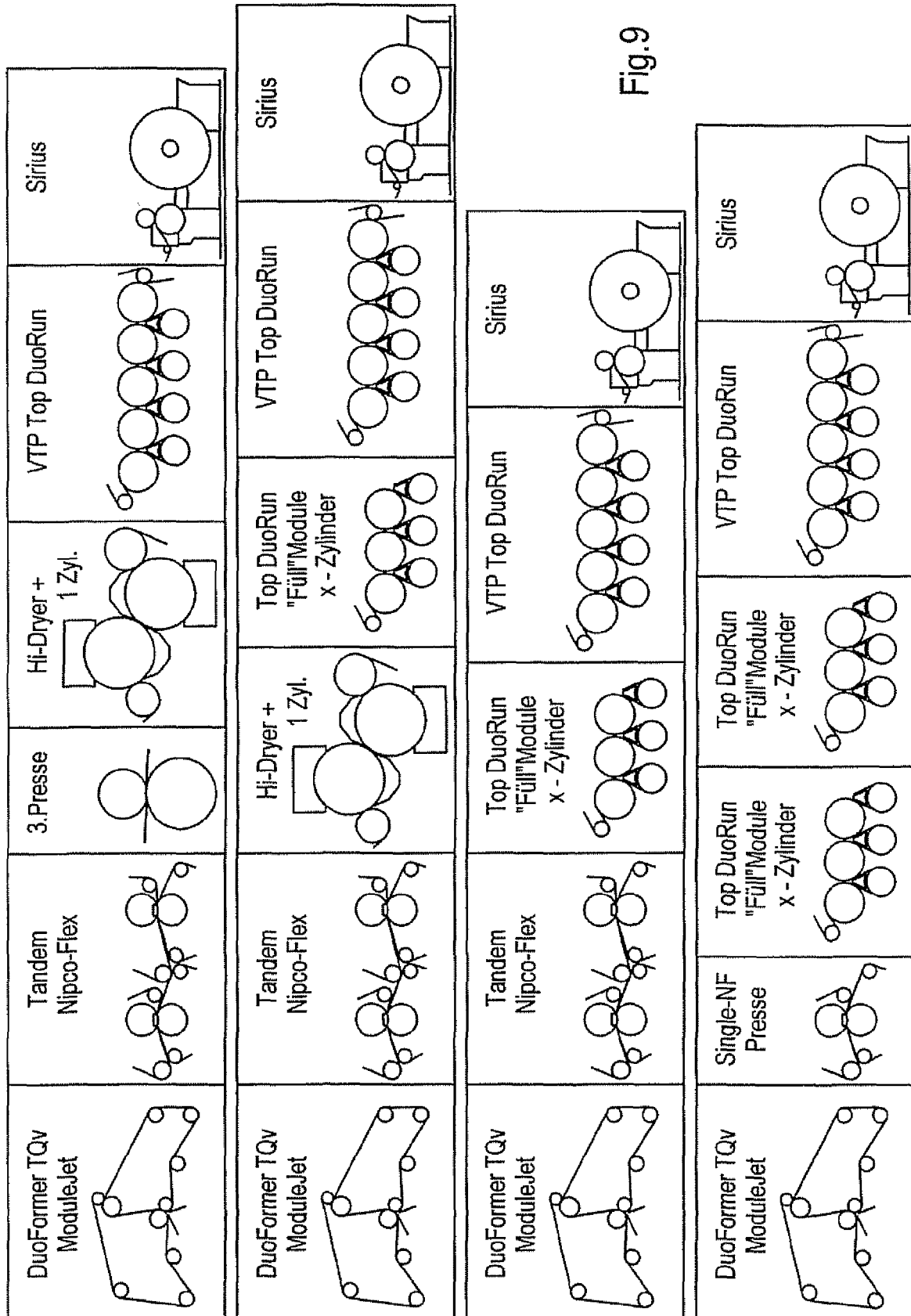
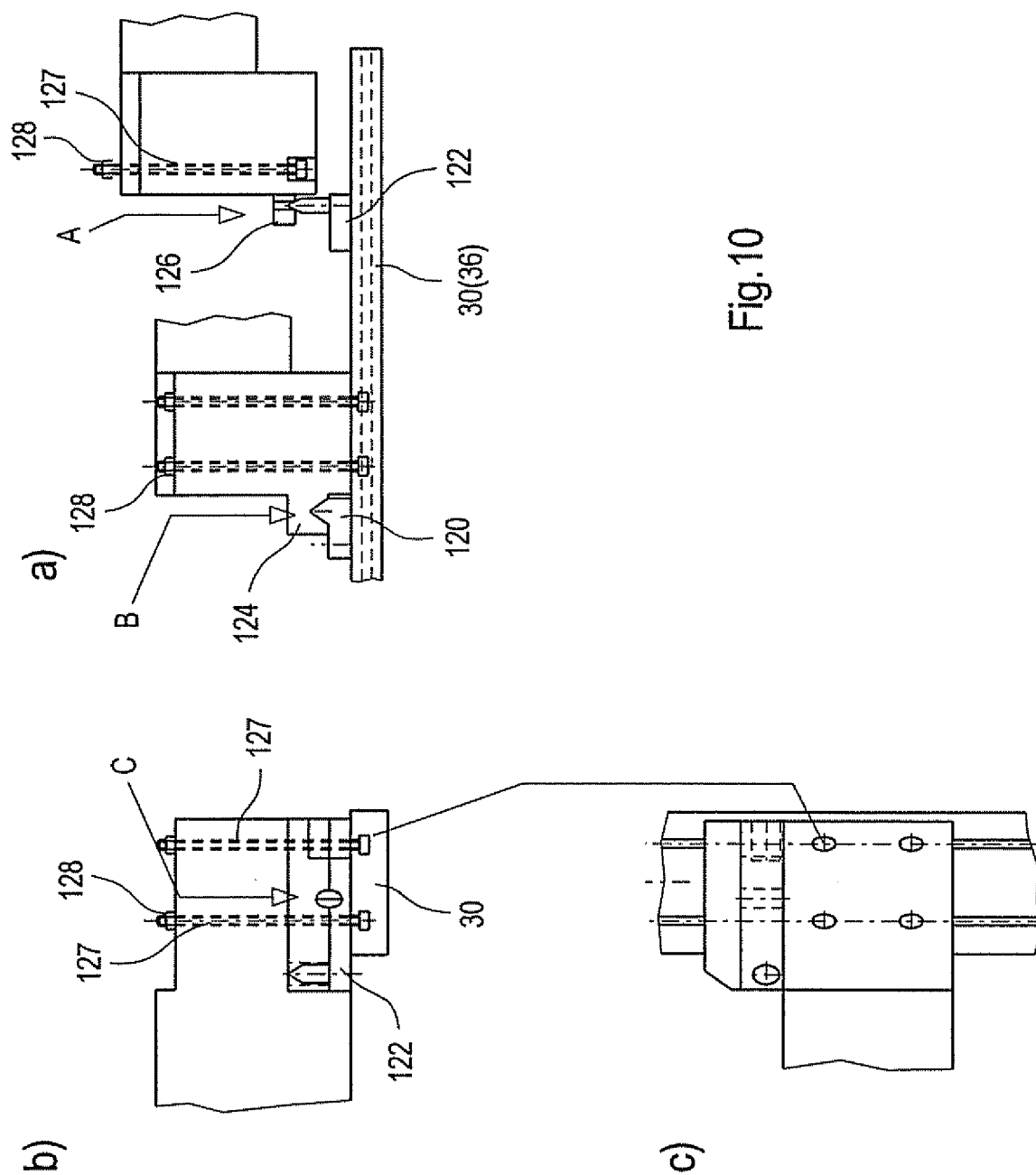


Fig. 9



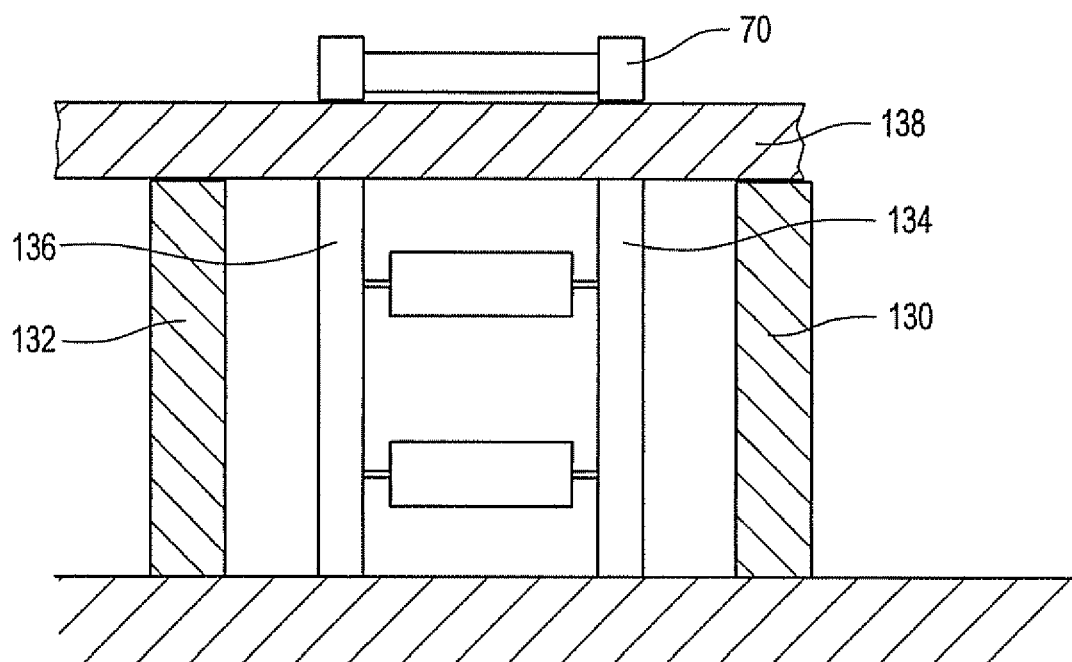


Fig.11

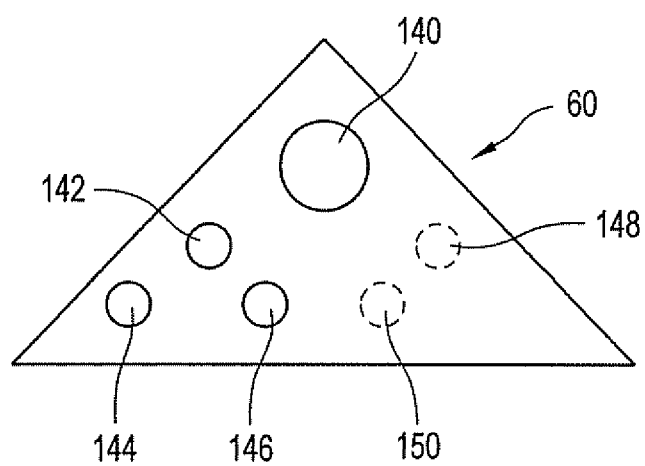


Fig.12

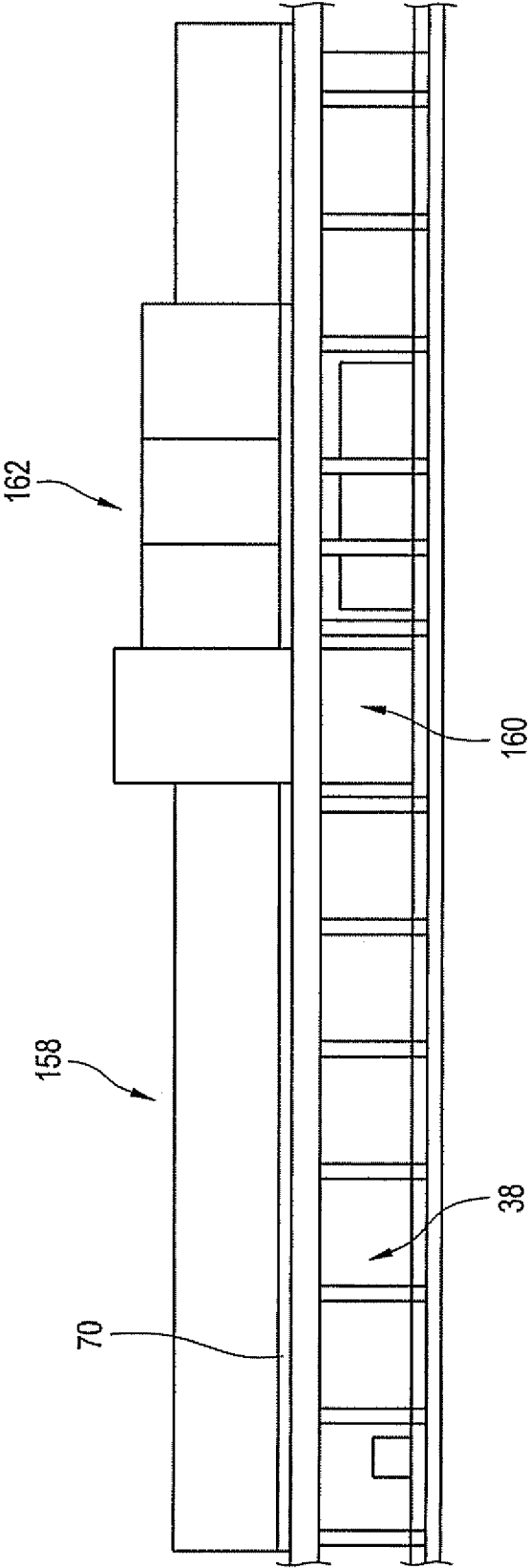


Fig.13

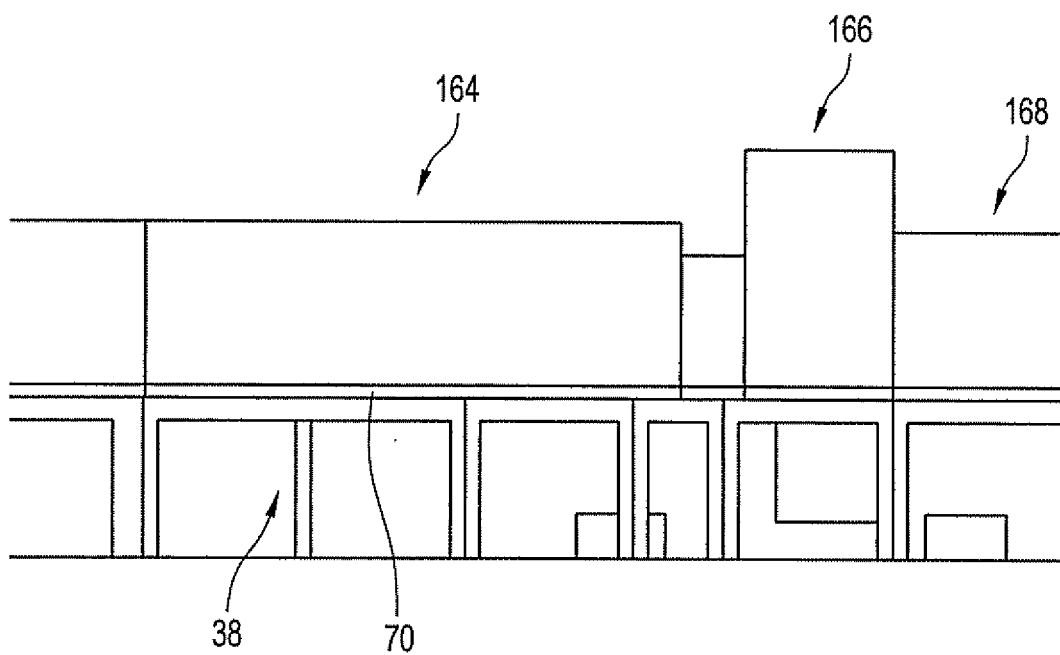


Fig.14

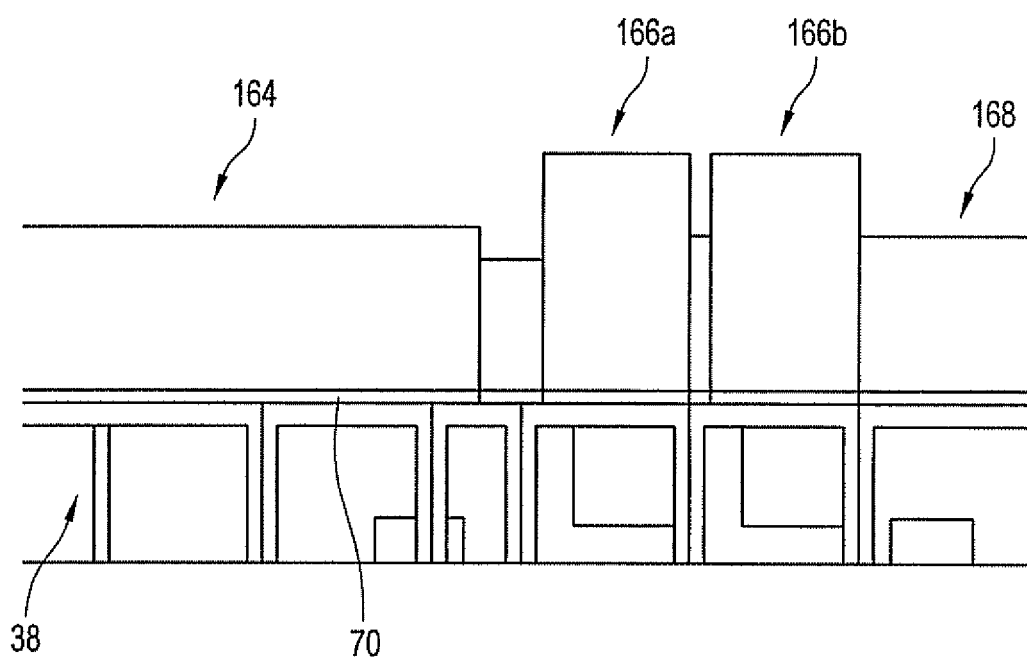


Fig.15

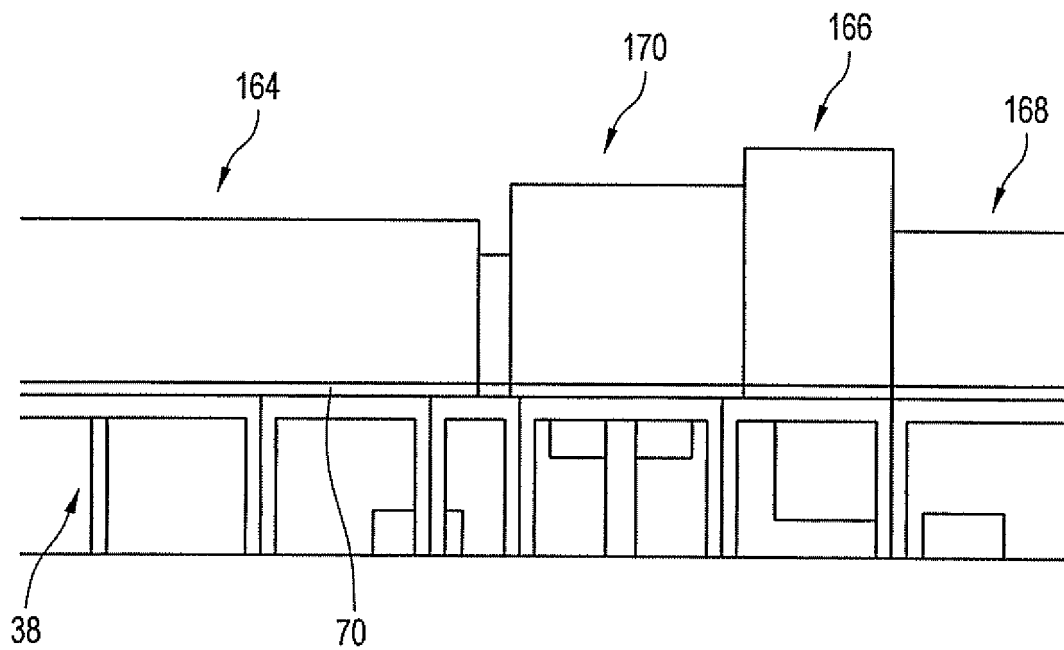


Fig.16

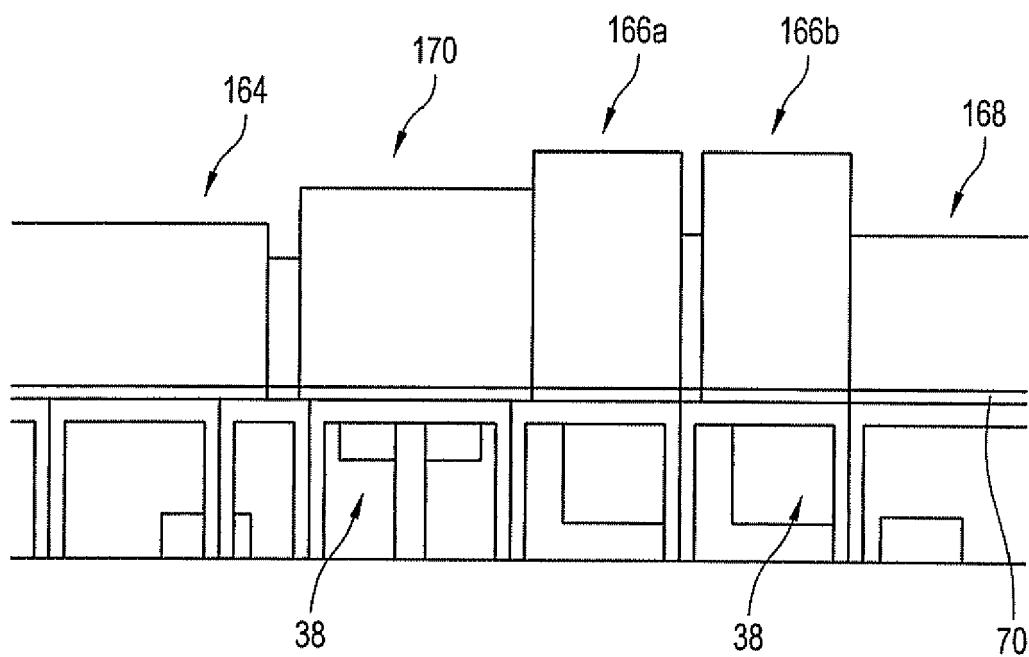


Fig.17

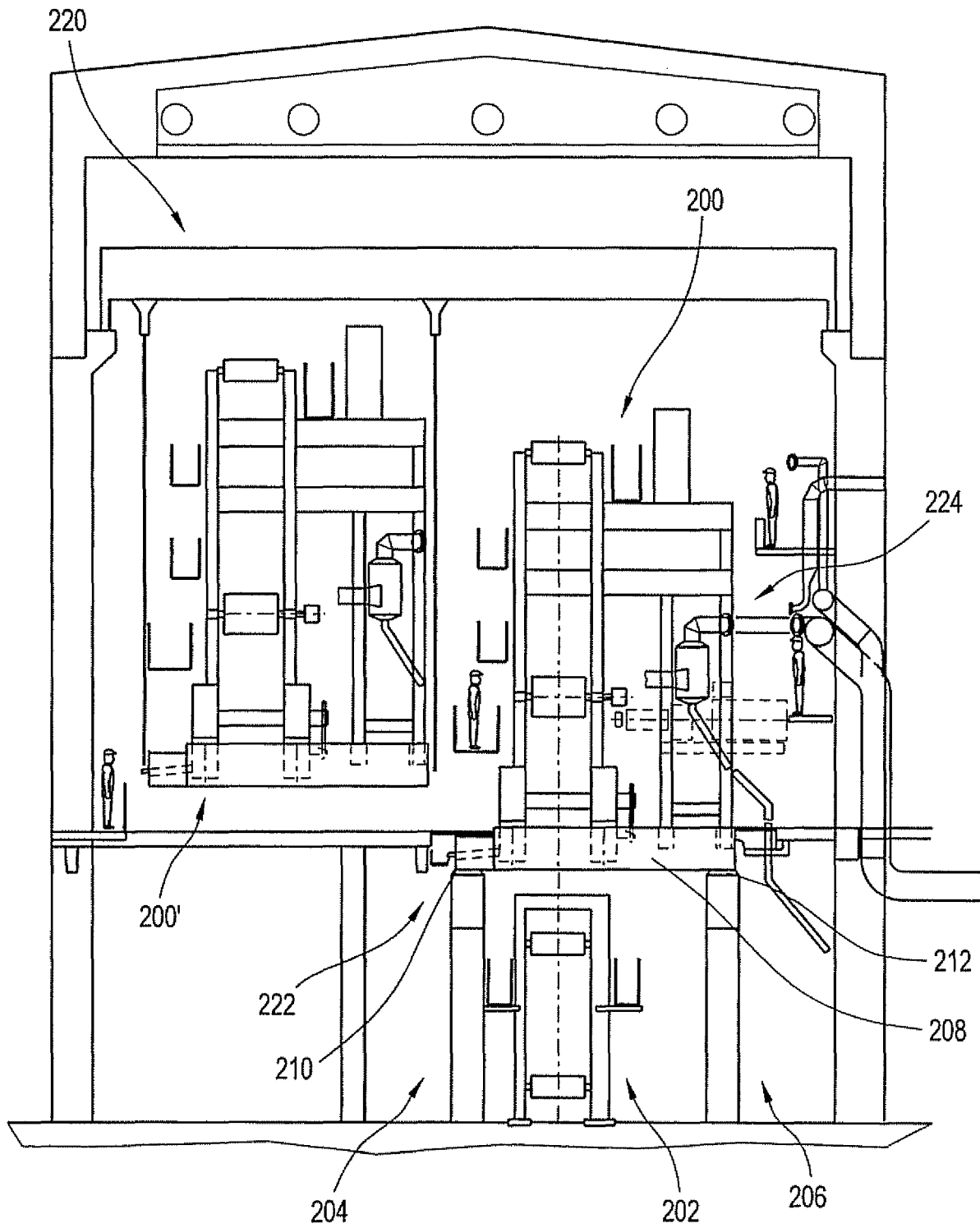


Fig.18



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 05 11 1678

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 1 437 516 A (VOITH PAPER PATENT GMBH) 14. Juli 2004 (2004-07-14)	1,9,12, 14,37, 41,42,44 35	D21F9/00
Y	* Absätze [0018] - [0029] * * Abbildungen *		

X	GB 1 391 993 A (COLLIN H) 23. April 1975 (1975-04-23)	1,9,12, 14,37, 41,42,44 35	
Y	* Seite 1, Zeile 74 - Seite 2, Zeile 5 * * Seite 3, Zeile 100 - Seite 4, Zeile 94 * * Abbildungen *		

X	US 5 829 159 A (HODGINS ET AL) 3. November 1998 (1998-11-03)	1,9,12, 14,37, 41,42,44 35	
Y	* Spalte 2, Zeilen 4-39 * * Spalte 4, Zeile 64 - Spalte 6, Zeile 24 * * Abbildungen *		

X	US 4 239 593 A (DUNSMOOR, EARL W JR) 16. Dezember 1980 (1980-12-16)	1,9,12, 14,37, 41,42,44 35	D21F
Y	* Spalte 2, Zeilen 34-50 * * Spalte 5, Zeile 26 - Spalte 7, Zeile 10 * * Abbildungen *		

X	DE 40 37 423 A1 (J.M. VOITH GMBH, 7920 HEIDENHEIM, DE) 27. Mai 1992 (1992-05-27)	26,27 35	
Y	* Spalte 3, Zeilen 39-63 * * Spalte 4, Zeilen 44-54 * * Abbildungen *		

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 17. März 2006	Prüfer Pregetter, M
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 05 11 1678

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

17-03-2006

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung	
EP 1437516	A	14-07-2004	KEINE		

GB 1391993	A	23-04-1975	CH	546917 A	15-03-1974
			DE	2119389 A1	26-10-1972
			FR	2136578 A5	22-12-1972
			IT	954724 B	15-09-1973

US 5829159	A	03-11-1998	CA	2199328 A1	06-09-1998

US 4239593	A	16-12-1980	KEINE		

DE 4037423	A1	27-05-1992	US	5146696 A	15-09-1992

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82