



AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP B 21 B / 288 113 5

(22) 20.03.86

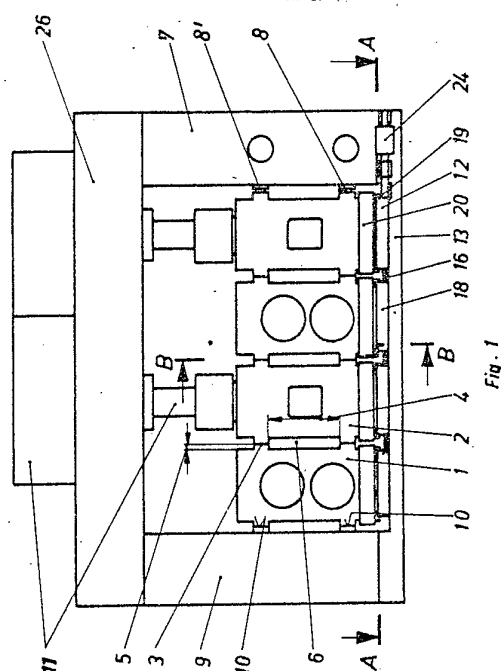
(44) 17.06.87

(71) Konstruktionsbüro für Walzwerke Dresden, 8060 Dresden, Bautzner Straße 133, DD

(72) Hörold, Gunter, Dipl.-Ing.; Scheffler, Rudolf, DD

(54) Kompaktwalzwerk

(57) Die Erfindung betrifft ein Kompaktwalzwerk, bestehend aus mehreren wechselweise horizontal/vertikal angeordneten ständerlosen Walzgerüsten. Ziel der Erfindung ist die Verringerung des Platzbedarfs und der Anlagenmasse in Verbindung mit einem funktionstüchtigen System für den Walzgerüstwechsel. Die Aufgabe besteht in der Schaffung eines Kompaktwalzgerüsts, bei welchem die in einem Torständer angeordneten Walzgerüste den kleinstmöglichen Walzgerüstabstand bei gegebenem Walzendurchmesser aufweisen. Die Walzgerüste sind als ständerlose Monoblockgerüste ausgeführt, die über je vier an jeder Ständerseite angeordnete Vorsprünge aneinanderliegen, wobei der Abstand zwischen den Vorsprüngen mindestens viermal so groß wie die Querschnittshöhe des Anstichknüppels im ersten Walzgerüst und ihre Dicke so bemessen ist, daß hinreichend breite Öffnungen zwischen den Walzgerüsten und zu den Ständersäulen vorhanden sind. Fig. 1



Erfindungsanspruch:

1. Kompaktwalzwerk, vorzugsweise für Vorstraßen von Draht- und Feinstahlwalzwerken, bestehend aus mehreren unmittelbar aneinanderliegenden, wechselweise horizontal/vertikal angeordneten ständerlosen Walzgerüsten, die auf einer gemeinsamen Sohlplatte aufgestellt und innerhalb eines torförmigen, die Antriebe der Vertikalgerüste aufnehmenden Ständers zwischen den Säulen dieses Ständers verspannbar sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Walzgerüste (1; 2) vorzugsweise als ständerlose Monoblock-Walzgerüste ausgeführt, über je vier an jeder Ständerseite angeordnete Vorsprünge (3) aneinanderliegen, wobei der Abstand (4) zwischen den Vorsprüngen (3) mindestens viermal so groß wie die Querschnittshöhe des Anstichknüppels im ersten Walzgerüst (1) und die Dicke (5) so bemessen ist, daß hinreichend breite, schlitzförmige Öffnungen (6) zwischen den Walzgerüsten (1; 2) untereinander und zu den Ständersäulen (7; 9) am Walzgut vorhanden sind, daß an der Ständersäule (9) an sich bekannte Spannvorrichtungen (8; 8') in horizontaler Richtung mittig gegen die einzelnen Vorsprünge (3) wirkend angeordnet sind und daß zur Gewährleistung des für den Walzgerüstwechsel unbedingt erforderlichen Spiels (15) zwischen den einzelnen Walzgerüsten (1; 2) sowie zur Ständersäule (9) an den Vorsprüngen (3) und zum Positionieren der Walzgerüste (1; 2) gegenüber den Führungsbahnen (14) einer Walzgerüstwechseleinrichtung eine oder mehrere gemeinsam und/oder getrennt angetriebene Vereinzelungsvorrichtungen (12) vorzugsweise an und/oder in der Sohlplatte (13) angeordnet sind.
2. Kompaktwalzwerk nach Punkt 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Vorsprünge (3) jeweils nur an einer Walzgerüstseite angeordnet sind und sich gegen eine glatte Fläche des benachbarten Walzgerüsts (1; 2) abstützen.
3. Kompaktwalzwerk nach Punkt 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die durch alle Spannvorrichtungen (8; 8') aufgebrachte Gesamtspannkraft größer als die zu erwartende maximale Längsdruckkraft zwischen zwei beliebigen Walzgerüsten (1; 2) ist.
4. Kompaktwalzwerk nach Punkt 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die gemeinsame, durch die beiden näher zur Sohlplatte (13) angeordneten Spanneinrichtungen (8) aufgebrachte Kraft größer als die zu erwartende Gesamtreibungskraft aller Walzgerüste (1; 2) gegenüber der Sohlplatte (13) ist und die weiter entfernt von der Sohlplatte (13) angeordneten Spannvorrichtungen (8') erst nach erfolgtem Bündigfahren der Walzgerüste (1; 2) gegen die Ständersäule (7 oder 9) mittels der Spannvorrichtungen (8) zuschaltbar ausgeführt sind.
5. Kompaktwalzwerk nach Punkt 1, 3 und 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Spannvorrichtungen (8; 8') selbsthemmend ausgeführt sind.
6. Kompaktwalzwerk nach Punkt 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Vereinzelungsvorrichtungen (12) mit Antriebsmittel (24) betätigten, parallel zur Walzlinie und entgegen der Spannrichtung wirkenden Mitnehmerstangen (16) ausgestattet sind, deren Mitnehmer (17) im Abstand so angeordnet sind, daß bei Vereinzelungshubende zwischen allen Walzgerüsten (1; 2) sowie zwischen der Ständersäule (9) und dem dieser zugekehrten Walzgerüst (1) das vorgesehene Spiel und zugleich eine genaue Positionierung aller Walzgerüste (1; 2) gegenüber den Führungsbahnen (14) der Walzgerüstwechseleinrichtungen vorhanden ist.
7. Kompaktwalzwerk nach Punkt 1 und 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Mitnehmer (17) der Mitnehmerstangen (16) fest und/oder einstellbar ausgeführt sind.
8. Kompaktwalzwerk nach Punkt 1, 6 und 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Mitnehmerstangen (16) indirekt über Gleitstücke (18) auf die Walzgerüste (1; 2) wirkend vorgesehen sind, wobei die Gleitstücke (18) an der Sohlplatte (13) so angeordnet und geführt sind, daß durch sie die Mitnehmerstangen (16) wenigstens im Bereich der Mitnehmer (17) von oben und seitlich gegen Verschmutzung abgedeckt und ausschließlich axial belastet sind, während zur Aufnahme der von den Walzgerüsten (1; 2) beim Vereinzelungsvorgang wirkenden Querkkräfte und Biegemomente ausschließlich die Gleitstücke (18) selbst vorgesehen sind.
9. Kompaktwalzwerk nach Punkt 1, 6, 7 und 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Walzgerüste (1; 2) mittels an ihnen befestigter Räder (19) und/oder Wagen (20) mit Rädern (19; 19') ausgefahren werden und die Vereinzelungsvorrichtungen (12) direkt unterhalb dieser Räder (19; 19') angeordnet sind, wobei die Gleitstücke (18) an ihrer Oberseite Führungsbahnen (21; 21') aufweisen, welche in ihrer führenden Querschnittsform den Führungsbahnen (14) der Walzgerüstwechseleinrichtungen entsprechen und nach vollzogenem Vereinzelungsvorgang genau mit diesen fluchten und für die Mitnahme der Walzgerüste (1; 2) während des Vereinzelungsvorganges die Verbindung zwischen den Führungsbahnen (21) und den Spurkränzen (22) der Räder (19) vorgesehen ist.
10. Kompaktwalzwerk nach Punkt 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Mitnehmerstange (16) jeder Vereinzelungsvorrichtung (12) aus mehreren bündig mit ihren Stirnflächen aneinanderliegenden Sektionen (27) bestehen und mit entsprechenden Antriebsmitteln (24) ausgestattet sind.

Hierzu 3 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Kompaktwalzwerk, vorzugsweise für Vorstraßen von Draht- und Feinstahlwalzwerken, bestehend aus mehreren unmittelbar aneinanderliegenden, wechselweise horizontal/vertikal angeordneten ständerlosen Walzgerüsten, die auf einer gemeinsamen Sohlplatte aufgestellt und innerhalb eines torförmigen, die Antriebe der Vertikalgerüste aufnehmenden Ständers, zwischen den Säulen dieses Ständers verspannbar sind.



Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Bekannt sind Kompaktwalzwerke, bei denen die Walzgerüste auf einer gemeinsamen Sohlplatte einzeln festgespannt sind (vgl. Werbeschrift der Fa. Pomini Farrel). Die beim Walzen auftretenden Längskräfte werden bei jedem einzelnen Walzgerüst über konventionelle Befestigungselemente auf die Sohlplatte übertragen.

Da durch die kompakte Aneinanderreihung der einzelnen Walzgerüste die Befestigungselemente auf jedem Walzgerüst relativ zur Walzlinienhöhe über der Spannfläche zwangsläufig sehr eng beieinanderstehen, ist eine statisch stabile Befestigung der Walzgerüste auf diese Weise nicht mehr zu gewährleisten.

Eine anders bekannte Lösung (DE-OS 3132339) besitzt einen torförmigen, sämtliche Walzgerüste überspannenden Ständer, der die Antriebe der Vertikalgerüste trägt. Zur Aufnahme der Längskräfte beim Walzen ist eine besondere Stützkonstruktion vorhanden, die eine sichere Abstützung der Walzeneinbauten in Längsrichtung gewährleistet.

Nachteilig ist bei dieser Ausführung, daß zwei getrennte schwere Ständer-Konstruktionen zur Aufnahme der Längskräfte und der Vertikaltriebe vorhanden sind. Darüber hinaus können die Ein- und Ausaufführungen nur an den verstellbaren Einbaustücken der Walzen angeordnet werden, wodurch die Selbsteinstellbarkeit der Einbaustücke nicht gewährleistet ist. Außerdem ist die genannte Stützkonstruktion mit ein- und ausfahrbaren Traversen ausgestattet, die mit den übrigen Teilen der Stützkonstruktion in drei Ebenen verspannt werden müssen, so daß sich insgesamt eine durch Ausrüstungsmasse und Präzision der Fertigung sehr aufwendige Ständer- und Stützkonstruktion ergibt. Wobei die Traversenverspannung unter den Bedingungen der im Walzbetrieb unumgänglichen Verschmutzung und Korrosion auch Probleme beim Wechsel der Walzgerüste mit sich bringt. In der DD-PS Anmeldung WP B 21 B/278306 ist ein Kompaktwalzwerk vorgeschlagen worden, bei dem aus einem System der Horizontalwalzgerüstständer eine die Längskräfte sicher aufnehmende Stützkonstruktion gebildet wird.

Nachteilig ist bei dieser Anordnung der relativ große Abstand zwischen den Walzenpaaren. Der Wechsel der vertikalen Walzeneinbaustücke ist mit zeitaufwendigen manuellen Arbeitsgängen (Auswechseln der Einbaustücke mittels Kran, Einstellen der Walzgerüste am und im Kompaktwalzwerk) verbunden, so daß beim Auswechseln der Walzensätze mit längeren Stillstandzeiten gerechnet werden muß. Außerdem ist mit dieser Ausführung eine für die Kompaktwalzstaffel unbedingt erforderliche symmetrisch zur Walzlinie wirkende Anstellung aller Walzen nur mit hohem technischen und materiellen Aufwand realisierbar.

Aus der Zeitschrift Stahl/Eisen, Jahrgang 105, Heft 1/1985, Seite 17 sowie einer Firmenschrift der Fa. Centro-Morgardshammer AB ist ein Kompaktwalzwerk bekannt, bei welchem die Walzgerüste auf einem gemeinsamen Wagen montiert sind, der in einen Torständer eingefahren wird, in welchen die Gerüste in Längsrichtung zwischen den beiden Säulen des Torständers verspannt werden.

Diese Anordnung schließt die Herausnahme eines einzelnen Walzgerüsts aus der Kompaktwalzstaffel aus; es muß in jedem Fall, auch nur bei Kontrolle einer einzelnen Armatur, der gesamte Walzgerüstsatz ausgefahren und außerhalb des Kompaktwalzwerkes vereinzelt werden. Um längere Stillstandzeiten des Kompaktwalzwerkes auszuschließen, muß deshalb stets mindestens ein zweiter komplett montierter Walzgerüstsatz bereitstehen.

Das gleiche gilt für die prinzipiell analoge Lösung nach DD-PS 227 628, deren weitere Merkmale darin bestehen, daß großflächig aneinanderliegende vorgespannte ständerlose Walzgerüste verwendet werden.

Die großflächige Anlage der Walzgerüste ist jedoch für den praktischen Walzbetrieb nachteilig, da diese Ausführung und Anordnung bei Walzhavarien keine Möglichkeit des Auswechselns einzelner Walzgerüste bietet. Die Walzgerüste sind durch das havarierende Walzgut miteinander verbunden und es besteht keine Zugänglichkeit zur Ausführung von Trennschnitten. Auch nach vollzogener Herausnahme des kompletten Gerüstsatzes aus dem Walzwerk ist eine Vereinzelung der durch das Havariegut miteinander verbundenen Walzgerüste nicht möglich. So kann das Havariegut nur nach Zerlegung mehrerer Walzgerüste entfernt werden, was technisch und wirtschaftlich nicht zu vertreten ist. Außerdem bewirken große Anlageflächen infolge von Verschmutzung, Korrosion und dgl. immer eine undefinierte Anlage, die sich im Laufe des Betriebszeitraumes in zunehmendem Maße verschlechtert.

Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung besteht in der Verringerung des Platzbedarfs und der Anlagenmasse in Verbindung mit einem funktionstüchtigen und betriebssicheren System für den Walzgerüstwechsel zur Herabsetzung der Stillstandszeiten bei verschleiß- und havariebedingtem Umbau.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Kompaktwalzgerüst zu schaffen, bei welchem die in einem Torständer angeordneten Walzgerüste den kleinstmöglichen Walzgerüstabstand bei gegebenem Walzendurchmesser aufweisen und bei dem das Auswechseln einzelner Walzgerüste durch gute Zugänglichkeit für einen Havarieschnitt und der Möglichkeit einer Walzgerüstvereinzelung optimal gelöst ist.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß die Walzgerüste vorzugsweise als ständerlose Monoblockgerüste ausgeführt, über je vier an jeder Ständerseite angeordnete Vorsprünge aneinanderliegen, wobei der Abstand zwischen den Vorsprüngen mindestens viermal so groß wie die Querschnittshöhe des Anstichknüppels im ersten Walzgerüst und ihre Dicke so bemessen ist, daß hinreichend breite, schlitzförmige Öffnungen zwischen den Walzgerüsten untereinander und zu den Ständersäulen zur Ausführung von Havarietrennschnitten am Walzgut vorhanden sind.

An einer der beiden Ständersäulen sind an sich bekannte Spannvorrichtungen in horizontaler Richtung mittig gegen die einzelnen Vorsprünge wirkend angeordnet.

Zur Gewährleistung des für den Gerüstwechsel unbedingt erforderlichen Spiels zwischen den einzelnen Walzgerüsten sowie zur entsprechenden Ständersäule an den Vorsprüngen und zum Positionieren der Walzgerüste gegenüber den Führungsbahnen der Walzgerüstwechseleinrichtungen sind eine oder mehrere gemeinsam und/oder getrennt angetriebene Vereinzelungseinrichtungen vorzugsweise an und/oder in der Sohlplatte angeordnet.

Die Vorsprünge sind im speziellen Fall jeweils nur an einer Walzgerüstseite angeordnet und stützen sich gegen eine glatte Fläche des benachbarten Walzgerüsts ab.

Zum Erreichen einer störungsfreien Funktionsweise ist die durch alle Spannvorrichtungen aufgebrachte Gesamtspannkraft größer als die zu erwartende maximale Längsdruckkraft zwischen zwei beliebigen Walzgerüsten zu wählen. Ebenso ist die gemeinsame durch die beiden näher zur Sohlplatte angeordneten Spannvorrichtungen aufgebrachte Kraft größer als die zu erwartende Gesamtreibungskraft aller Walzgerüste gegenüber der Sohlplatte und die weiter entfernt von der Sohlplatte befestigten Spannvorrichtungen sind erst nach erfolgtem Bündigfahren der Walzgerüste gegen die Ständersäule mittels der Spannvorrichtungen zuschaltbar ausgeführt.

Um bei Ausfall der Antriebsenergie größere Störungen zu vermeiden, sind die Spannvorrichtungen selbsthemmend ausgeführt.

Ein weiteres Merkmal der Erfindung besteht darin, daß die Vereinzelungseinrichtungen mit hydraulisch betätigten, parallel zur Walzlinie und entgegen der Spannrichtung wirkenden Mitnehmerstangen ausgestattet sind, deren Mitnehmer im Abstand so angeordnet sind, daß bei Vereinzelungshubende zwischen allen Walzgerüsten sowie zwischen dem Ständer und dem diesem zugekehrten Walzgerüst das vorgesehene Spiel und zugleich eine genaue Positionierung aller Walzgerüste gegenüber den Führungsbahnen der Walzgerüstwechselvorrichtung vorhanden ist.

Die Mitnehmerstangen sind mit festen und/oder im Abstand einstellbaren Mitnehmern ausgestattet.

Des weiteren sind im speziellen Fall die Mitnehmerstangen indirekt über Gleitstücke auf die Walzgerüste wirkend vorgesehen, wobei die Gleitstücke an der Sohlplatte in der Weise angeordnet und geführt sind, daß durch sie die Mitnehmerstangen wenigstens im Bereich der Mitnehmer von oben und seitlich gegen Verschmutzung abgedeckt und ausschließlich axial belastet sind. Dagegen sind zur Aufnahme der von den Walzgerüsten beim Vereinzelungsvorgang wirkenden Querkkräfte und Biegemomente ausschließlich die Gleitstücke selbst vorgesehen.

Sollten in einer weiteren Ausführungsform die Walzgerüste mittels an ihnen befestigter Räder und/oder Wagen mit Rädern ausgefahren werden, so werden die Vereinzelungsvorrichtungen direkt unterhalb dieser Räder angeordnet. Dabei weisen die Gleitstücke an ihrer Oberseite Führungsbahnen auf, welche in ihrer führenden Querschnittsform den Führungsbahnen der Walzgerüstwechselvorrichtungen entsprechen und nach vollzogenem Vereinzelungsvorgang genau mit diesen fluchten. Für die Mitnahme der Walzgerüste während des Vereinzelungsvorganges ist die Verbindung zwischen den Führungsbahnen und den Spurrändern der Räder vorgesehen. In einer weiteren speziellen Ausführung bestehen die Mitnehmerstangen der Vereinzelungsvorrichtung aus bündig mit ihren Stirnflächen aneinanderliegenden Sektionen und sind mit entsprechenden Antriebsmitteln ausgestattet.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. In der zugehörigen Zeichnung zeigen:

Fig. 1: die bedienungsseitige Ansicht des erfindungsgemäßen Kompaktwalzblockes,

Fig. 2: den Schnitt A-A nach Fig. 1,

Fig. 3: den Schnitt B-B nach Fig. 1,

Fig. 4: den Schnitt C-C nach Fig. 3 in Betriebsstellung der Walzgerüste.

Fig. 5: den Schnitt C-C nach Fig. 3 in Ausbaustellung der Walzgerüste, d. h. nach dem Vereinzelungsvorgang.

Fig. 6: eine Variante für Vereinzelungsvorrichtung nach Fig. 4.

Das in Fig. 1 dargestellte viergerüstige Kompaktwalzwerk ist mit je zwei horizontal und vertikal angeordneten Walzgerüsten 1; 2 ausgestattet, die paketartig innerhalb eines geschlossenen Ständerrahmens (Torständer) verspannt sind. Dieser besteht aus der Sohlplatte 13, den beiden Ständersäulen 7; 9, die zumindestens im Bereich der Walzlinie eine nicht näher gezeigte Öffnung für den Walzgutdurchgang aufweisen, und einer kräftigen Traverse 26, auf welcher die schweren Antriebe 11 der vertikal angeordneten Walzgerüste 2 montiert und verspannt sind. Diese Anordnung ist in ihrer allgemeinen Form bereits bekannt.

Mit dem Ziel, den Abstand der Walzgerüste 1; 2 so klein wie möglich zu halten, wird auf seitliche Abstützelemente zwischen den Walzgerüsten 1; 2 verzichtet und eine Walzgerüstkonstruktion gewählt, welche die kleinste mögliche Abmessung in Walzrichtung garantiert. Dies wird durch den Einsatz ständerloser Walzgerüste 1; 2 in Monoblockausführung erreicht, welche gegenüber den bereits bekannten Walzgerüsten dieses Typs wesentliche Modifizierungen aufweisen.

Als Monoblockgerüst soll ein ständerloses Walzgerüst verstanden werden, bei welchem die Zapfenlager an jeder Seite in einem gemeinsamen massiven Gehäuseblock angeordnet sind, der keinerlei Teilfugen quer zum Kraftfluß aufweist, wie das bei vorgespannten ständerlosen Walzgerüsten noch der Fall ist. Es geht somit keinerlei Platz für die Anordnung von Vorspannankern, Gewindegzugspindeln, Ausbalancierungselementen oder dgl. verloren.

Die Anstellung erfolgt symmetrisch zur Walzlinie (was für ein Kompaktwalzwerk unbedingt erforderlich ist, jedoch bei den bekannten Ausführungen nicht immer ausreichend Berücksichtigung findet) mittels nicht weiter dargestellter exzentrischer Stelhülsen, deren Antrieb in der Patentanmeldung WP B 21 B/278489 beschrieben ist und entsprechend dieser innerhalb der aus statischen Gründen festzulegenden Mindestbreite des Walzgerüsts angeordnet ist. Der mögliche Abstand zwischen solcherart ausgeführten Walzgerüsten beträgt somit die theoretische Mindestbreite plus einem Zwischenraum zur Ausführung von Trennschnitten bei Walzguthavarien von ca. 100 mm.

Zur Gewährleistung dieses Zwischenraumes sind die Walzgerüste 1; 2 an jeder Seite mit Vorsprüngen 3 versehen, deren Dicke 5 im Ausführungsbeispiel die halbe Breite einer schlitzförmigen Öffnung 6 für den Havarieschnitt bildet. Es ist jedoch auch eine unsymmetrische Anordnung dieser Vorsprünge 3 möglich, bis zum Extremfall, daß nur Vorsprünge 3 mit der zweifachen Dicke 5 bei gegebener Breite der schlitzförmigen Öffnung 6 an einer Walzgerüstseite vorhanden sind, die sich gegen eine in diesem Fall glatte Fläche des benachbarten Walzgerüsts anlehnen.

Sinngemäß gilt die Anordnung und Ausführung der schlitzförmigen Öffnungen 6 auch zwischen Walzgerüsten 1; 2 an den Ständersäulen 7; 9. Im Abstand 4 sind die Vorsprünge 3 möglichst weit voneinander angeordnet, mindestens jedoch um den vierfachen Betrag der in das Kompaktwalzwerk einlaufenden Höhe des Walzgutes. Dies gewährleistet hinreichende Zugänglichkeit zur Durchführung von Havarieschnitten.

Bei Havarien in einem solchen Kompaktwalzwerk könnte sonst kein Walzgerüst einzeln ausgefahren werden und selbst nach dem Ausfahren des gesamten Gerüstpaketes wäre eine Beseitigung der Havarie nur durch Zerlegen einzelner Walzgerüste am Gerüstpaket mit eingespanntem Knüppel denkbar. Die Anwendung von Monoblockgerüsten, die in allen drei Raumachsen am kompaktesten von allen bekannten Gerüstkonstruktionen ausführbar sind, lassen sich mit relativ wenig Aufwand als universelle Baueinheiten für horizontale wie vertikale Anordnung ausbilden. Für den Fall einer Flachbahnwalzung, einer der Hauptbeweggründe für die Entwicklung von Kompaktwalzwerken, unterscheiden sich die Walzgerüste in Betriebsstellung nur durch den Walzspalt und die Armaturenbestückung.

Im Torständer werden die Walzgerüste 1; 2 in der Weise zu ihren Antrieben 11 ausgerichtet, daß eine der beiden Ständersäulen 7; 9, in Fig. 1 die Ständersäule 9, Anlageflächen 10 besitzt, die gegenüber den Antrieben 11 genau justiert sind. An der gegenüberliegenden Ständersäule 7 sind mittig wirkend zu den jeweiligen Vorsprüngen 3 der Walzgerüste 1; 2 Spanneinrichtungen 8; 8' angeordnet, mit denen die Walzgerüste 1; 2 im Betriebszustand paketartig gegen die Anlageflächen 10 verspannt sind. Dies geschieht vorzugsweise mit einer Kraft, die größer als die maximal zu erwartende Längsdruckkraft zwischen zwei beliebigen benachbarten Walzgerüsten 1; 2 ist. Vorteilhaft ist es, die Spanneinrichtungen 8; 8' selbsthemmend auszuführen, so daß bei nicht beabsichtigtem Ausfall der Energiezuführung zu ihren Antrieben 11 die Stellung der Walzgerüste 1; 2 unverändert bleibt.

Des weiteren wird eine sichere Anlage aller Walzgerüste 1; 2 an allen vier Vorsprüngen 3 und allen vier Anlageflächen 10 nur dann gewährleistet, wenn im Zusammenwirken der Spannkraft mit den Reibungskraften, die von der Sohlplatte 13 auf die Walzgerüste 1; 2 übertragen werden, kein Kippen der Walzgerüste 1; 2 in Spannrichtung eintritt. Es kann daher, je nach den speziellen Gegebenheiten, zweckmäßig sein, die Verspannbewegung zunächst nur mit Hilfe der unteren beiden Spanneinrichtungen 8 zu vollziehen, die in diesem Fall so stark ausgeführt sein müssen, daß ihre Kraft größer als die maximal zu erwartende Reibungskraft aller Walzgerüste 1; 2 auf der Sohlplatte 13 ist. Die beiden Spanneinrichtungen 8' müssen dann nach erfolgtem Bündigfahren des Gerüstpaketes zuschaltbar ausgeführt sein.

Zum Ausfahren einzelner oder zugleich aller Walzgerüste 1; 2 ist auf Seiten der Sohlplatte 13 ein System von Führungsbahnen 14 angeordnet. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel sind es Schienen 21; 21' für die Räder 19 von Wagen 20, auf denen die Walzgerüste 1; 2 überfahren werden. Der Wagenantrieb greift am Gelenkbolzen 23 an und ist nicht näher dargestellt.

Unabhängig davon, ob die Gerüstverschiebung mittels Wagen 20 oder über an den Walzgerüsten 1; 2 direkt angeordneten Rädern 19 bzw. auf den Führungsbahnen 21; 21' gleitend ausgeführt ist, kann das Verfahren einzelner Walzgerüste 1; 2 nur dann gewährleistet werden, wenn das Gerüstpaket vereinzelt wird, d. h. ein Spiel 15 (Fig. 5) zwischen den einzelnen Walzgerüsten 1; 2 sowie zwischen den Walzgerüsten 1; 2 und den Ständersäulen 7; 9 vorhanden ist. Außerdem müssen die Walzgerüste 1; 2 hinreichend genau gegenüber den Führungsbahnen 14 positioniert sein.

Im Ausführungsbeispiel ist ein Vereinzelungssystem gezeigt, welches aus zwei Vereinzelungseinrichtungen 12 besteht. Jede dieser Vereinzelungseinrichtung besitzt eine Mitnehmerstange 16, deren Mitnehmer 17 (Krallen, Bunde, Bunde mit Beilagen, verstellbare Muttern oder dgl.) untereinander einen Abstand aufweisen, der dem Abstand der Walzgerüste 1; 2 nach vollzogenem Vereinzelungsvorgang entspricht. Jede Mitnehmerstange 16 wird durch Antriebsmittel 24 betätigt, wobei auch ein gemeinsamer Antrieb beider Mitnehmerstangen 16 möglich ist. Die jeweiligen Mitnehmer 17 stehen nach Vereinzelung alle entweder unmittelbar mit den jeweiligen Walzgerüsten 1; 2 oder mit deren Rädern oder mit den Wagen 20 bzw. dessen Rädern 19; 19' in Verbindung; in Betriebsstellung der Walzgerüste 1; 2 jedoch nur am letzten Walzgerüst. Dies hängt damit zusammen, daß die Vereinzelungswege der Walzgerüste 1; 2 unterschiedlich sind, so daß sich in Spannrichtung gesehen ein zunehmend größerer Leerhub ergibt (Fig. 4).

Erfolgt eine Gerüstverschiebung auf Rädern 19; 19' so müssen diese in Betriebsstellung entlastet werden. Im einfachsten Fall fahren die Walzgerüste 1; 2 in Betriebsstellung auf angeschrägte Beilagen 25, wobei ein geringes Spiel zwischen Wagen 20 und Walzgerüst 1; 2 und/oder zwischen den Rädern 19; 19' und den Führungsbahnen 14 und 21; 21' entsteht, was bei der Ausbildung der Mitnehmer 17 zu berücksichtigen ist.

Im vorliegenden Ausführungsbeispiel wirken die Mitnehmer 17 indirekt über Gleitstücke 18 auf die Räder 19; 19' des Wagens 20. Die in Betriebsstellung der Walzgerüste 1; 2 unterhalb der Räder 19; 19' angeordneten Gleitstücke 18 liegen auf der Sohlplatte 13 auf und werden an dieser bei ihrer Bewegung geführt. Sie übertragen das Gewicht der Walzgerüste 1; 2 und Wagen 20 auf die Sohlplatte 13 und schützen damit die Mitnehmerstangen 16 vor Querkraften und Biegemomenten, sowie vor Verschmutzung im Bereich der Mitnehmer 17. Für die Räder 19; 19' besitzen die Gleitstücke 18 Führungsbahnen 21; 21' die in Betriebsstellung der Walzgerüste 1; 2 zu den Führungsbahnen 14 der Sohlplatte 13 versetzt angeordnet sind, da sie (und auch die Mitnehmerstangen 16) beim Spannvorgang von den entsprechenden Spurkränzen 22' der Räder 19' in Spannrichtung mitgezogen werden. Der Vereinzelungsvorgang läuft bei Betätigung der Antriebsmittel 24 (z. B. Hydraulikzylinder) ab, wobei die Gleitstücke 18 mit ihren Führungsbahnen 21 gegen die Spurkränze 22 der Räder 19 wirkend, die Walzgerüste 1; 2 entgegen der Spannrichtung soweit verschieben, bis alle Führungsbahnen 21; 21' der Gleitstücke 18 mit den Führungsbahnen 14 der Sohlplatte 13 fluchten. Nun kann der Antrieb einzelner oder aller Wagen 20 zugleich eingeschaltet werden, womit die entsprechenden Walzgerüste 1; 2 aus dem Torständer herausgefahren werden.

Figur 6 zeigt eine spezielle Ausführungsvariante einer erfindungsgemäßen Vereinzelungsvorrichtung, bei welcher die Mitnehmerstange 16 aus mehreren einzelnen Sektionen 27 zusammengesetzt ist, die mit ihren Stoßflächen stets bündig aneinanderliegen. In diesem Fall ist die Vereinzelungsvorrichtung mit einem Schubantrieb zu versehen, d. h. das Antriebsmittel 24 ist an Seite der Ständersäule 9 angeordnet. In Fig. 6 sind die Gerüste ohne Wagen und Räder für Gleitverschiebung ausgeführt.

Zusammenfassend sind als Vorteile des erfindungsgemäßen Kompaktwalzwerkes zu nennen.

Es ist die kompakteste Ausführung in Längsrichtung bei gegebenem Walzendurchmesser garantiert, also kleinstmögliche Walzgerüstabstände als wichtigste Bedingung für die Flachbahnwalzung, Verringerung von Platzbedarf und Anlagenmasse infolge der Verwendung von Monoblockgerüsten. Außerdem ist ein optimaler automatisierbarer verschleiß- und havariebedingter Wechsel einzelner oder aller Walzgerüste mit geringsten Stillstandszeiten der Anlage gewährleistet.

Die Monoblockausführung der Walzgerüste 1; 2 ermöglicht die Bearbeitung der Walzen, ohne daß diese aus dem Walzgerüst 1; 2 ausgebaut werden müssen. Auf Grund der hohen Walzenstandzeiten beim Flachbahnwalzen, den kleinen Nachdrehquoten gegenüber Kaliberwalzen und der Möglichkeit der stufenweisen Aufarbeitung der Walzen über sämtliche Walzgerüstpositionen im Kompaktwalzwerk, liegt die Gesamtlebensdauer der Walzen mindestens im Bereich der üblichen Wartungszeiträume für Walzenlagerungen, Abdichtungen usw., nach deren Ablauf eine Zerlegung dieser Baugruppen zwecks Reinigung und Durchsicht in der Praxis üblich ist. Damit wird der für sonstige Einsatzfälle so grundlegende Nachteil einer umständlichen und zeitaufwendigen Demontage und Montage der Walzen für den vorliegenden Einsatzfall in Verbindung mit den o. g. Sondervorkehrungen völlig bedeutungslos.



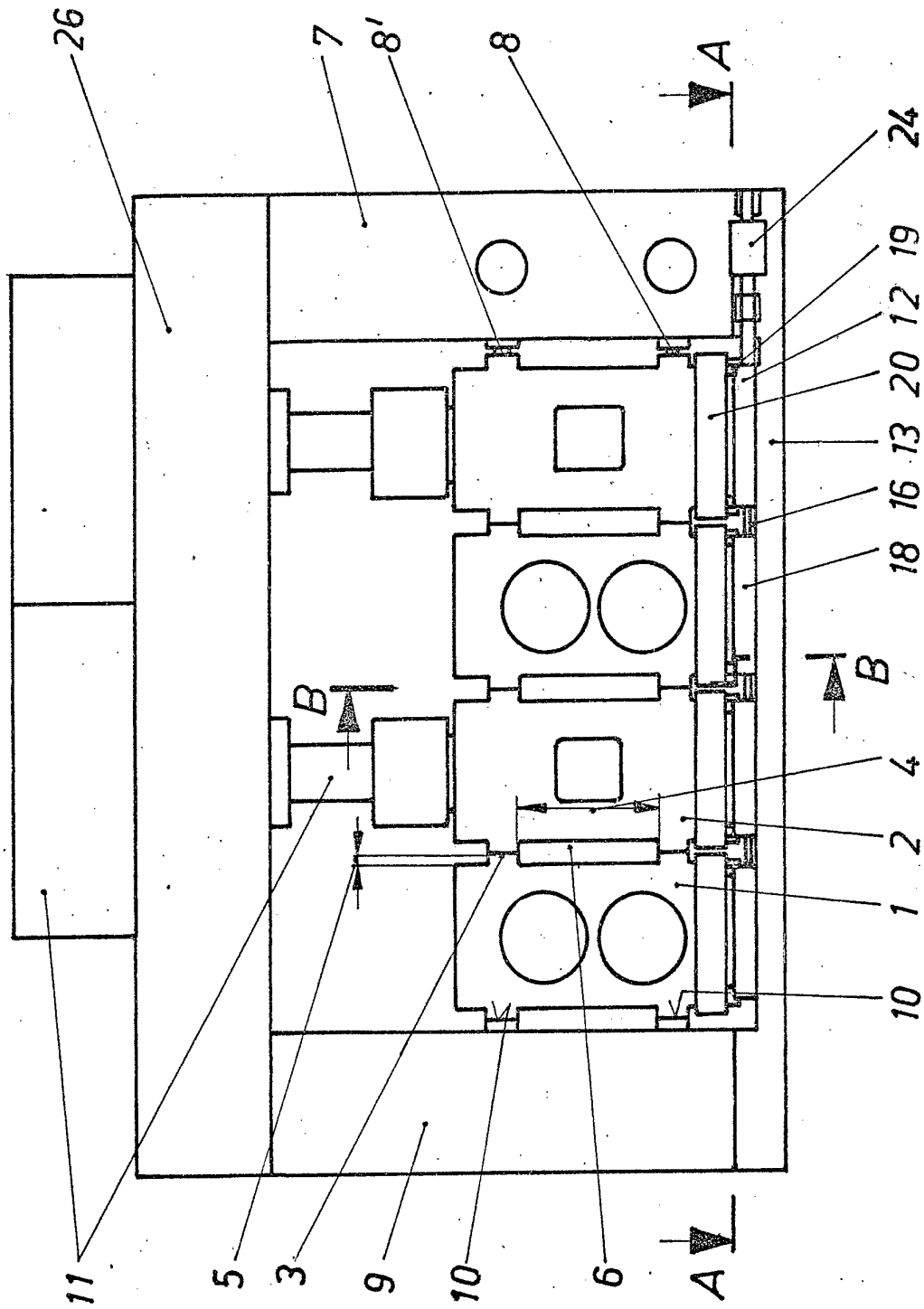


Fig. 1

Fig. 3

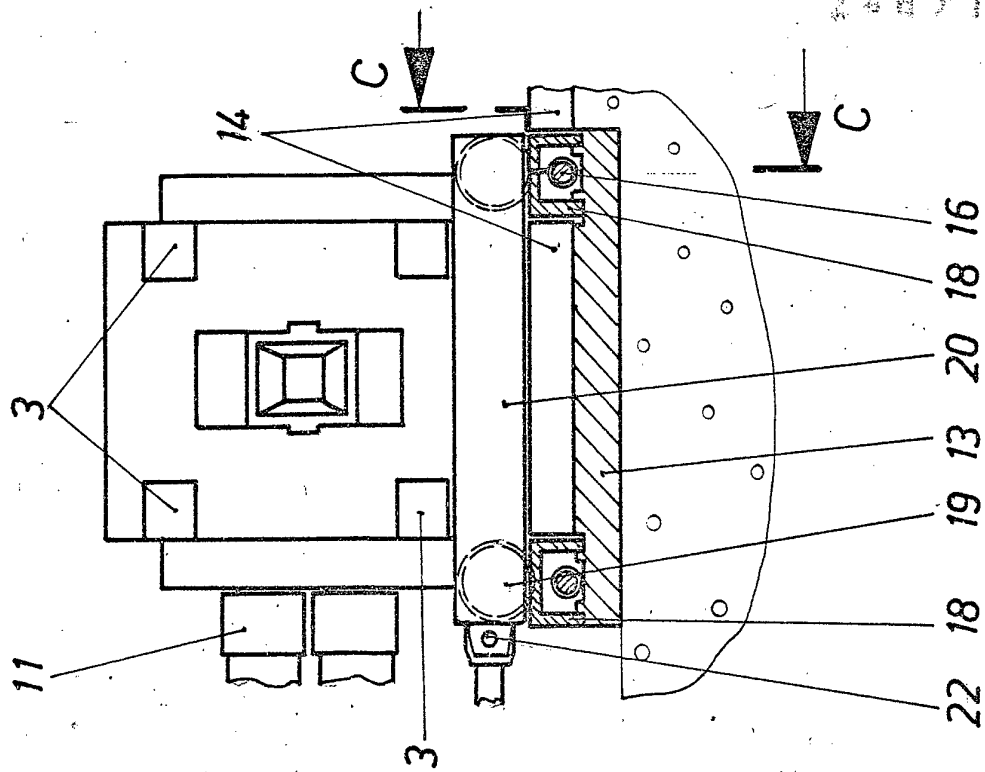
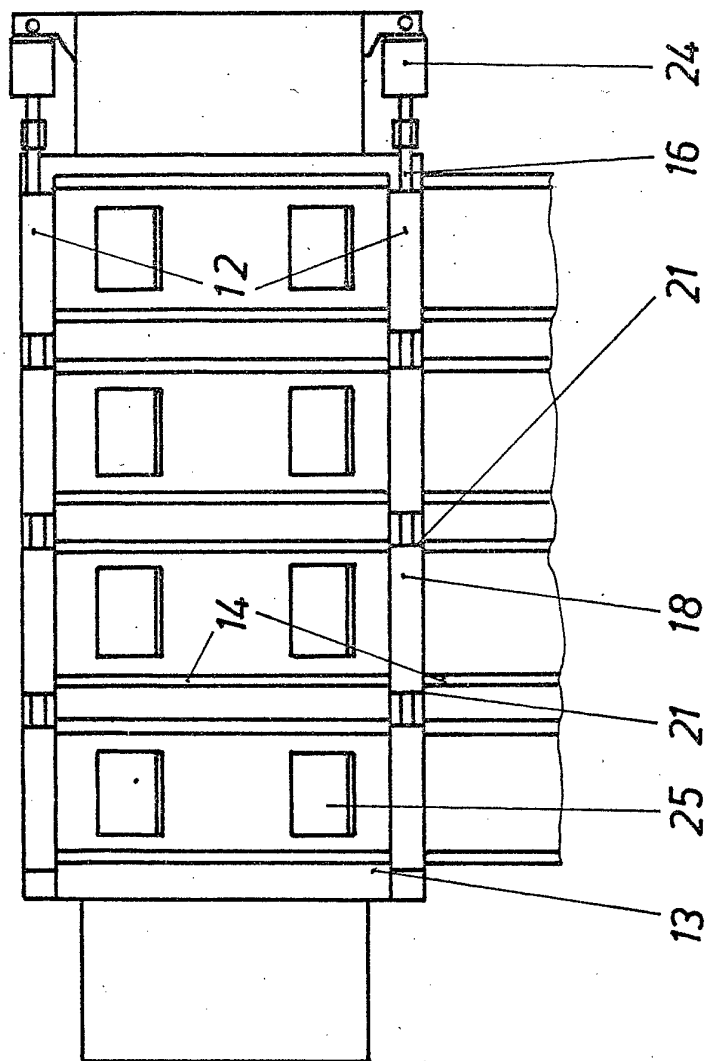


Fig. 2



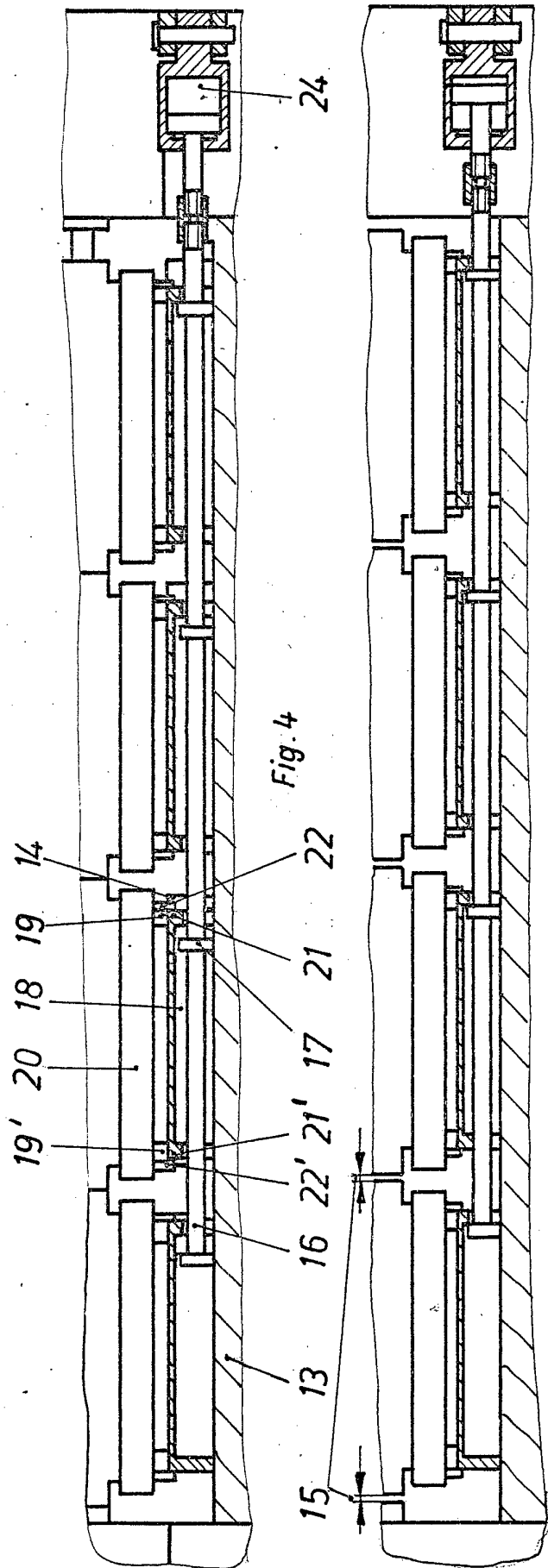


Fig. 5

