



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) EP 0 736 331 A2

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
09.10.1996 Patentblatt 1996/41

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: B05C 1/08, B05C 11/02

(21) Anmeldenummer: 96105165.3

(22) Anmeldetag: 30.03.1996

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
DE ES GB IT

(72) Erfinder: Mailänder, Udo, Dipl.-Ing.  
74321 Bietigheim-Bissingen (DE)

(30) Priorität: 07.04.1995 DE 19513132  
29.04.1995 DE 19515824

(74) Vertreter: Grosse, Rainer, Dipl.-Ing.  
Gleiss & Grosse  
Patentanwaltskanzlei,  
Maybachstrasse 6A  
70469 Stuttgart (DE)

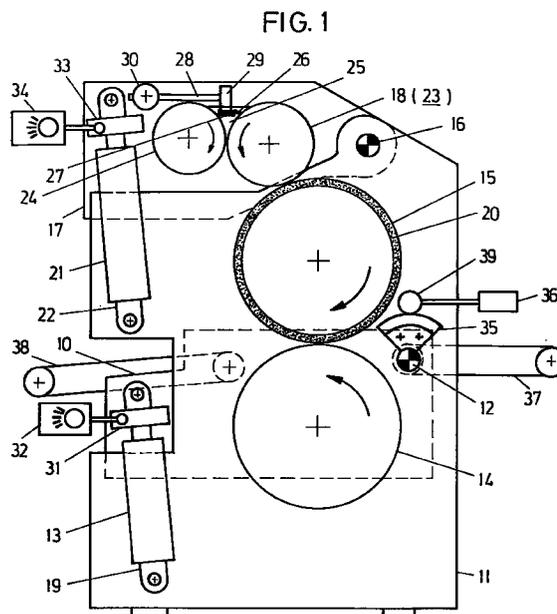
(71) Anmelder: LTG LUFTECHNISCHE GMBH  
D-70435 Stuttgart (DE)

(54) **Einstelleinrichtung für auf den Lackierzylinder einer Lackiermaschine ausgeübte Pressdrücke**

(57) 2.1. Zur Realisierung eines extrem dünnen und damit besonders sparsamen Lackauftrags werden Ungleichmäßigkeiten in den auf den Lackierzylinder ausgeübten Preßdrücken mit einfachen Mitteln in einem Durchmesserbereich des Lackierzylinders sicher vermieden, der außer einer sich ändernden Quellung im Mantel des Lackierzylinders ein häufiges Nachschleifen des Lackierzylinders zuläßt.

2.2. Hierbei ist der Lackierzylinder oder der Gegen-druckzylinder durch zwei von je einer Motorspindel betätigter Subseitenteile verschwenkbar, ist die Lackzuführwalze durch zwei von je einer Motorspindel betätigter Lagerträger verschwenkbar und sind die an den vier Motorspindeln anstehenden Axialdrücke von je einem Drucksensor erfaßbar und von je einem an den Drucksensor angeschlossenen Druckregler auf einen vorwählbaren Konstantwert einregelbar eingerichtet.

2.3. Zur Anwendung kommt die Einstelleinrichtung mitsamt der Lackiermaschine beispielsweise in der Fertigung von Getränkedosen, Gläserdeckeln oder Kronenkorken, wo dem Bedrucken tafelförmiger Feinbleche ein Innenlackieren und ein Außenlackieren vorausgehen und ein Schutzlackieren nachfolgt.



EP 0 736 331 A2

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Einstelleinrichtung für auf den Lackierzylinder einer Lackiermaschine ausgeübte Preßdrücke, bei der die Werkstücke zwischen einem Lackierzylinder mit einem aus Gummi oder einem anderen elastischen Material bestehenden Mantel und einem harten Gegendruckzylinder hindurchbewegt werden, eine erste Anstelleinrichtung für die Pressung zwischen dem Lackierzylinder und dem Gegendruckzylinder vorgesehen ist und eine zweite Anstelleinrichtung für die Pressung zwischen dem Lackierzylinder und einer Lackzuführwalze eines Lackwerkes vorgesehen ist.

Zur Anwendung kommen solche Maschinen beispielsweise in der Fertigung von Getränkedosen, Gläserdeckeln oder Kronenkorken, wo dem Bedrucken ein Innenlackieren und ein Außenlackieren vorausgehen und ein Schutzlackieren nachfolgt. An den Lack werden dort besondere Anforderungen gestellt, damit er beim späteren Stanzen und Tiefziehen nicht platzt. Während frühere Lackiermaschinen die Werkstücke gleichsam mit Lack übergossen, zielen moderne Lackiermaschinen auf einen möglichst sparsamen Lackverbrauch ab. Häufig werden deshalb auf eine Aussparlackierung eingerichtete Lackierzylinder mit exakt positionierten Ausschnitten eingesetzt. Lackierzylinder für eine Volllackierung haben demgegenüber den Vorteil, daß sie viele Male nachgeschliffen und entsprechend länger verwendet werden können. Allerdings muß dann die durch die Durchmessererminderung bedingte Änderung der Umfangsgeschwindigkeit des Lackierzylinders ausgeglichen werden. Ein Ausgleichsbedarf für die Umfangsgeschwindigkeit des Lackierzylinders besteht in geringerem Ausmaß auch aufgrund einer sich ändernden Quellung im Mantel des Lackierzylinders. Die genaue Einstellung der Pressung zwischen dem Lackierzylinder und dem Gegendruckzylinder sowie der Pressung zwischen dem Lackierzylinder und der Lackzuführwalze ist eine Voraussetzung dafür, daß ein extrem dünner und zugleich äußerst gleichmäßiger Lackauftrag realisiert werden kann.

Eine Einstelleinrichtung der eingangs angeführten Art ist bereits durch ein Eigenfabrikat vom Markt her bekannt. Der Antrieb des Lackierzylinders für eine Volllackierung erfolgt dort über eine druckluftbetätigte Rutschkupplung, die eine feinfühligere Regulierung der Umfangsgeschwindigkeit während des Laufs ermöglicht. Diese Regulierung erfordert jedoch eine Mitwirkung von Bedienungspersonal. Für die Aussparlackierung ist eine elektrische Kontrolleinrichtung eingebaut, welche die starr gekuppelte Zylinder-einstellung überwacht. Einschließlich des Entkuppelns zu Einrichtungszwecken sind mit einem Umschalthebel insgesamt drei Betriebszustände einstellbar. Die Einstellung des Lackierzylinders und der Lackzuführwalze, das An- und Abstellen aller Walzen, ihre Parallelstellung und die Dosierung des Lackauftrags sind zentral auf der Bedienungsseite der Maschine zusammengefaßt,

wobei mit einem Handrad versehene Spindeln verwendet sind. Nach erfolgter Anstellung zum Betriebszustand können der Lackierzylinder und die Lackzuführwalze spielfrei zum Maschinengestell fixiert werden. Das schließt jedoch über die Mantellinie des Lackierzylinders hinweg örtlich ungleiche Anpreßdrücke einschließlich eventueller Bedienungsfehler nicht mit der inzwischen gewünschten hohen Sicherheit aus.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei einer Einstelleinrichtung der eingangs angeführten Gattung zur Realisierung eines extrem dünnen und damit besonders sparsamen Lackauftrags Ungleichmäßigkeiten in den auf den Lackierzylinder ausgeübten Preßdrücken mit einfachen Mitteln in einem Durchmesserbereich des Lackierzylinders sicher zu vermeiden, der außer einer sich ändernden Quellung im Mantel des Lackierzylinders ein häufiges Nachschleifen des Lackierzylinders zuläßt.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die beiden stirnseitigen Lager des Lackierzylinders oder des Gegendruckzylinders in je einem am Maschinengestell schwenkbar gelagerten Subseitenteil angeordnet sind, zum Verschwenken jedes Subseitenteils eine mit ihrem einen Ende am Maschinengestell und mit ihrem anderen Ende am Subseitenteil angelenkte Motorspindel vorgesehen ist, die beiden stirnseitigen Lagerträger der Lackzuführwalze mittels je einer am Maschinengestell oder Subseitenteil und andererseits am Lagerträger angelenkten Motorspindel verschwenkbar sind und die an den vier Motorspindeln anstehenden Axialdrücke von je einem Drucksensor erfaßbar und von je einem an den Drucksensor angeschlossenen Druckregler auf einen vorwählbaren Konstantwert einregelbar eingerichtet sind.

An der Lackiermaschine reduziert sich demnach die manuelle Bedienung zur Einstellung der beiden Pressungen auf die paarweise Vorwahl je eines Sollwertes. Die eigentliche Einstellung erfolgt dann vollautomatisch und mit einer größeren Geschwindigkeit. Einem etwaigen Trend zu einem abweichenden Istwert wird im Betrieb sofort entgegengesteuert. Obwohl die an den beiden Maschinenseiten vorgesehenen Motorspindeln jedes Motorspindel-paares voneinander unabhängig sind, wird gerade dadurch ein beiderseits gleicher Anpreßdruck garantiert. Die Motorspindeln lassen eine recht feinfühligere Druckeinstellung zu und schließen gegenüber einem hydraulischen oder pneumatischen Antrieb ein Nachschwingen aus. Zusätzlich zu einem Gewinn an Qualität und Sicherheit erreicht man eine Verminderung des Bedienungsaufwandes und eine Platzersparnis aufgrund des Wegfalls mit einem Handrad versehener Spindeln. Mit der Erfindung erzielte Vorteile bestehen aber insbesondere auch darin, daß die Schwenkstellung des Lackierzylinders oder des Gegendruckzylinders oder der Lackzuführwalze zum Erfassen des stochastischen Istdurchmessers des Lackierzylinders und damit zum Einregeln einer dem Gegendruckzylinder konformen Umfangsge-

schwindigkeit des Lackierzylinders verwertet werden kann, wodurch das betreffende Motorspindel-paar eine Zusatzfunktion erhält.

Ein aufgrund der in den Unteransprüchen angegebenen Erfindungsausgestaltungen bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der schematischen Zeichnung dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben. Es zeigt

Fig. 1 die Seitenansicht der die Einstell-einrichtung enthaltenden Lackiermaschine im Falle eines verschwenkbaren Gegendruckzylinders und

Fig. 2 die Seitenansicht der Lackiermaschine mit der Alternative eines verschwenkbaren Lackierzylinders.

In den beiden Alternativen unterscheiden sich die paarweise vorhandenen Subseitenteile 10 vorrangig in ihrer Form und im Ort ihres am Maschinengestell 11 befindlichen Schwenklagers 12. Zwischen der am Subseitenteil 10 angreifenden Motorspindel 13 und dem Schwenklager 12 ist mit seinem stirnseitigen Lager entweder der Gegendruckzylinder 14 oder der Lackierzylinder 15 angeordnet. Das Schwenklager 16 jedes der beiden stirnseitigen Lagerträger 17 der Lackzuführwalze 18 befindet sich entweder am ortsfesten Maschinengestell 11 oder am seinerseits verschwenkbaren Subseitenteil 10. Die beiden Motorspindeln 13 sind ein besonderer Bestandteil der Anstalleinrichtung 19 für die Pressung zwischen dem einen Mantel 20 aus Gummi aufweisenden Lackierzylinder 15 und dem harten Gegendruckzylinder 14 und die beiden Motorspindeln 21 ebenso ein besonderer Bestandteil der Anstalleinrichtung 22 für die Pressung zwischen dem Lackierzylinder 15 und der Lackzuführwalze 18 des Lackwerkes 23.

Vorteilhafterweise ist an den beiden verschwenkbaren Lagerträgern 17 der Lackzuführwalze 18 das gesamte Lackwerk 23 angebracht, was außer dem Lackwerk 23 auch die Einstell-einrichtung für die auf den Lackierzylinder 15 der Lackiermaschine ausgeübten Preßdrücke vereinfacht und die Wartung der Lackiermaschine erleichtert. Eine besonders kompakte und funktionssichere Bauform des Lackwerks 23 ergibt sich dadurch, daß im Lackwerk 23 die Lackzuführwalze 18 und eine gegen diese gedrückte weitere Lackwalze 24 zur Begrenzung eines Lackvorratssees 25 verwendet sind. Sie werden vorzugsweise mit gegenläufigem Drehsinn und im Bereich des Lackvorratssees 25 in Abwärtsrichtung drehend angetrieben. Im Lackvorratssee 25 sind in horizontaler Ausrichtung untergetaucht ein mit seiner Rakelschneide gegen die Lackzuführwalze 18 gerichteter Lackabstreicher 26 und ein mit seiner Rakelschneide gegen die Lackwalze 24 gerichteter Lackabstreicher 27 angeordnet. Für die beiden Lackabstreicher 26 und 27 ist eine gemeinsame Halteeinrichtung dergestalt vorgesehen, daß sie mittels eines

Schwenkarme 28 aufweisenden Tragbalkens 29 von der Lackzuführwalze 18 und der Lackwalze 24 nach oben wegschwenkbar und nach unten zurückschwenkbar sind und die Schwenkarme 28 an einer zu der Lackzuführwalze 18 und der weiteren Lackwalze 24 achsparallelen Welle 30 längsverschiebbar gelagert sind.

Zur bequemeren Reinigung der Lackiermaschine in Bezug auf einen schnellen Lackwechsel und zur Erleichterung anderer Wartungsarbeiten sind die beiden verschwenkbaren Lagerträger 17 der Lackzuführwalze 18 und die beiden am Maschinengestell 11 oder Subseitenteil 10 und andernfalls am Lagerträger 17 angelenkten Motorspindeln 21 außer für die Pressung zwischen dem Lackierzylinder 15 und der Lackzuführwalze 18 für die Freilegung des Lackierzylinders 15 eingerichtet. Aus diesem Grunde erhalten die Motorspindeln 21 einen vergrößerten Verstellhub, die Lagerträger 17 eine gestrecktere Form und die Schwenklager 16 einen größeren Abstand von der gemeinsamen Berührungszone des Lackierzylinders 15 und der Lackzuführwalze 18.

Die an den beiden Motorspindeln 13 anstehenden Axialdrücke sind von je einem Drucksensor 31 erfaßbar und von je einem an den Drucksensor 31 angeschlossenen Druckregler 32 auf einen vorwählbaren Konstantwert einregelbar eingerichtet. Damit erfolgt die eigentliche Einstellung der Pressung zwischen dem Lackierzylinder 15 und dem Gegendruckzylinder 14 vollautomatisch und wird einer sich ändernden Quellung im Mantel 20 des Lackierzylinders 15 und einem Nachschliff des Lackierzylinders 15 Rechnung getragen. Entsprechendes gilt für die Einstellung der Pressung zwischen dem Lackierzylinder 15 und der Lackzuführwalze 18, nachdem die an den anderen beiden Motorspindeln 21 anstehenden Axialdrücke von je einem Drucksensor 33 erfaßbar und von je einem an den Drucksensor 33 angeschlossenen Druckregler 34 auf einen vorwählbaren Konstantwert einregelbar eingerichtet sind.

Indem die Schwenkstellung des Lackierzylinders 15 oder des Gegendruckzylinders 14 oder der Lackzuführwalze 18 von einem Wegsensor 35 erfaßbar gemacht ist und das Lagesignal des Wegsensors 35 bei eingeregelter Pressung in einem Drehzahlregler 36 für eine zum Gegendruckzylinder 14 konforme Umfangsgeschwindigkeit des Lackierzylinders 15 als Regelgröße verwendet ist, erhalten die beiden Motorspindeln 13 oder die beiden Motorspindeln 21 eine Zusatzfunktion. Selbst bei einem besonders großen Durchmesserbereich des Lackierzylinders 15, der außer einer sich ändernden Quellung im Mantel 20 ein häufiges Nachschleifen zuläßt, gestaltet sich die Drehzahlanpassung damit äußerst präzise und aufwandsarm. Durch die Drehzahlanpassung werden unbenutzte Lackfelder des Lackierzylinders 15 zur Sauberhaltung der Unterseite der mit Abstand aufeinanderfolgenden Werkstücke auf dem Mantel 20 des Lackierzylinders 15 ortsfest gehalten. Dazu gehört, daß die in Ergänzung eingangsseiti-

ger Transportriemen 37 zum Abtransport der Werkstücke vorgesehenen Auslageriemen 38 in ihrem Umlauf taktgleich mit einer Umdrehung des Gegendruckzylinders 14 angetrieben sind.

In der bevorzugten Ausführungsform enthält der Wegsensor 35 einen elektrischen Regelwiderstand eines in seiner Drehbewegung an die Schwenkbewegung des Subseitenteils 10 gekoppelten Potentiometers 39. Damit ergibt sich außer für die betreffende Motorspindel 13 auch für das von ihr erfaßte Subseitenteil 10 eine Zusatzfunktion und wird der bauliche Mehraufwand für das Vorsehen der Drehzahlregelung extrem klein gehalten. Dadurch, daß der dem Subseitenteil 10 zugeordnete Drucksensor 31 auf den Mittelbereich der Werkstücke begrenzt zum Druckregler 32 durchgeschaltet ist, wird die Genauigkeit der Drehzahlpassung weiter gesteigert.

Mit ihren eingangsseitigen Transportriemen 37 und ihren ausgangsseitigen Auslageriemen 38 ist die beschriebene Lackiermaschine dem speziellen Einsatzbereich des einseitigen Lackierens tafelförmiger Feinbleche angepaßt. Sie läßt sich aber im Rahmen der Erfindung ganz generell zum Lackieren tafelförmiger Werkstücke verwenden, also insbesondere auch solcher aus Karton oder Papier. Die Verbesserungen in der Aussparlackierung sind beispielsweise dann von größerer Bedeutung, wenn an Faltschachtelzuschritten in der Lackierung präzise Freiplätze für Klebstoff vorgesehen werden.

#### Patentansprüche

1. Einstelleinrichtung für auf den Lackierzylinder einer Lackiermaschine ausgeübte Preßdrücke, bei der die Werkstücke zwischen einem Lackierzylinder (15) mit einem aus Gummi oder einem anderen elastischen Material bestehenden Mantel (20) und einem harten Gegendruckzylinder (14) hindurchbewegt werden, eine erste Anstelleinrichtung (19) für die Pressung zwischen dem Lackierzylinder (15) und dem Gegendruckzylinder (14) vorgesehen ist und eine zweite Anstelleinrichtung (22) für die Pressung zwischen dem Lackierzylinder (15) und einer Lackzuführwalze (18) eines Lackwerkes (23) vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die beiden stirnseitigen Lager des Lackierzylinders (15) oder des Gegendruckzylinders (14) in je einem am Maschinengestell (11) schwenkbar gelagerten Subseitenteil (10) angeordnet sind, zum Verschwenken jedes Subseitenteils (10) eine mit ihrem einen Ende am Maschinengestell (11) und mit ihrem anderen Ende am Subseitenteil (10) angelenkte Motorspindel (13) vorgesehen ist, die beiden stirnseitigen Lagerträger (17) der Lackzuführwalze (18) mittels je einer am Maschinengestell (11) oder Subseitenteil (10) und andernends am Lagerträger (17) angelenkten Motorspindel (21) verschwenkbar sind und die an den vier Motorspindeln (13, 21) anstehenden Axialdrücke von je einem Drucksen-

sor (31,33) erfaßbar und von je einem an den Drucksensor (31,33) angeschlossenen Druckregler (32,34) auf einen vorwählbaren Konstantwert einregelbar eingerichtet sind.

2. Einstelleinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß an den beiden verschwenkbaren Lagerträgern (17) der Lackzuführwalze (18) das gesamte Lackwerk (23) angebracht ist.
3. Einstelleinrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß im Lackwerk (23) die Lackzuführwalze (18) und eine gegen diese gedrückte weitere Lackwalze (24) zur Begrenzung eines Lackvorratssees (25) verwendet sind.
4. Einstelleinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden verschwenkbaren Lagerträger (17) der Lackzuführwalze (18) und die beiden am Maschinengestell (11) oder Subseitenteil (10) und andernends am Lagerträger (17) angelenkten Motorspindeln (21) außer für die Pressung zwischen dem Lackierzylinder (15) und der Lackzuführwalze (18) für die Freilegung des Lackierzylinders (15) eingerichtet sind.
5. Einstelleinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Schwenkstellung des Lackierzylinders (15) oder des Gegendruckzylinders (14) oder der Lackzuführwalze (18) von einem Wegsensor (35) erfaßbar gemacht ist und das Lagesignal des Wegsensors (35) bei eingeregelter Pressung in einem Drehzahlregler (36) für eine zum Gegendruckzylinder (14) konforme Umfangsgeschwindigkeit des Lackierzylinders (15) als Regelgröße verwendet ist.
6. Einstelleinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, gekennzeichnet durch ihre Verwendung in einer Maschine zum einseitigen Lackieren tafelförmiger Werkstücke aus Blech oder Karton oder Papier.

FIG. 1

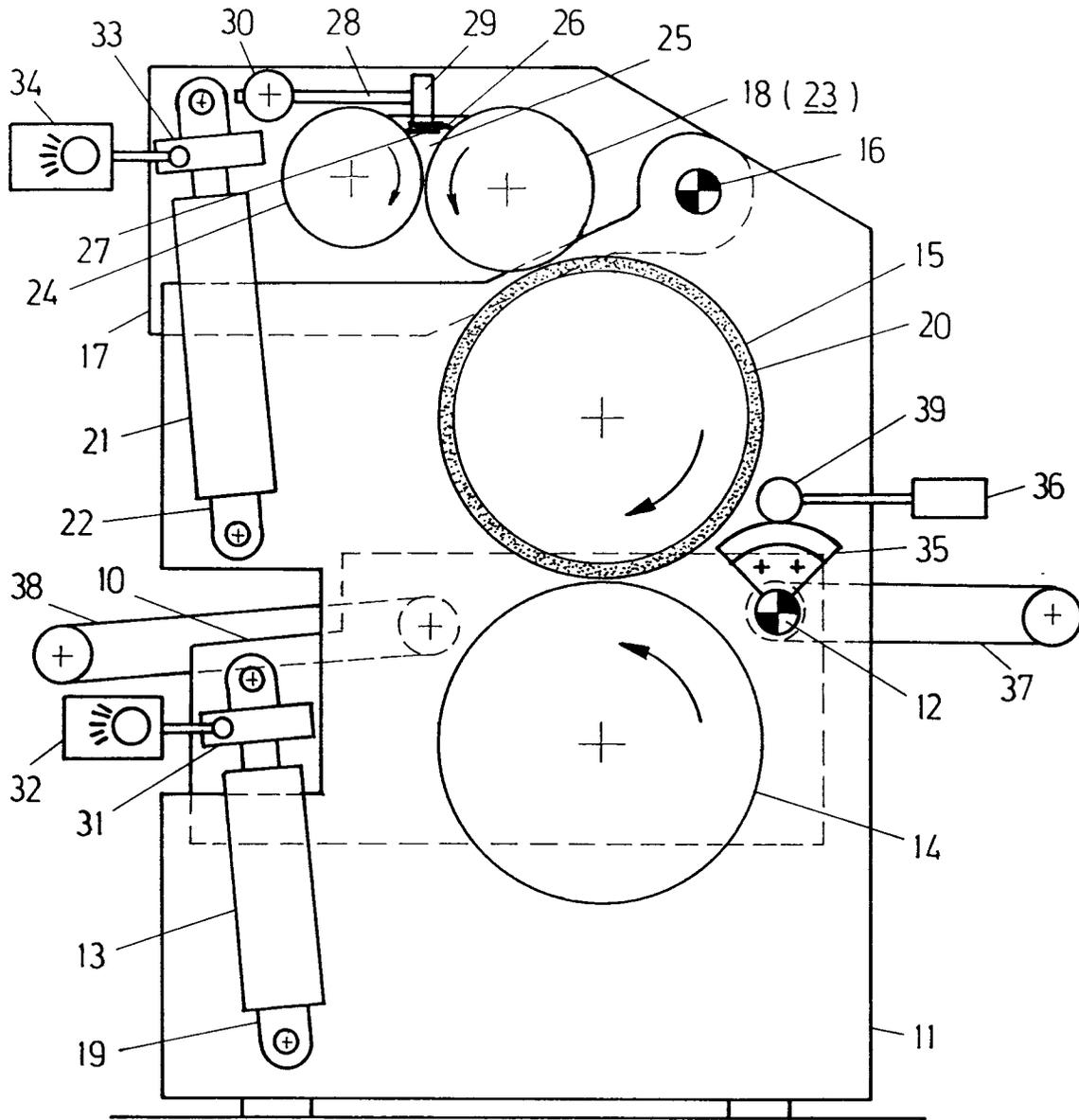


FIG. 2

