



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
22.01.2003 Patentblatt 2003/04

(51) Int Cl.7: **B05B 13/04**

(21) Anmeldenummer: **02015530.5**

(22) Anmeldetag: **10.07.2002**

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

(72) Erfinder:
• **Hezel, Thomas
71679 Asperg (DE)**
• **Lorenz, Bernd
74357 Bönningheim (DE)**

(30) Priorität: **18.07.2001 DE 10134914**

(74) Vertreter: **Heusler, Wolfgang, Dipl.-Ing.
v. Bezold & Sozien
Patentanwälte
Akademiestr. 7
80799 München (DE)**

(71) Anmelder: **Dürr Systems GmbH
70435 Stuttgart (DE)**

(54) **Beschichtungsanlage mit einem Abdeckband für eine Gehäuseöffnung**

(57) Auf einer Schienenkonstruktion (11) einer Beschichtungsanlage sind Schlitten (12) zum Bewegen von Beschichtungsrichtungen an einer schlitzenartigen Gehäuseöffnung verfahrbar, die durch ein am Gehäuse

(10) befestigtes stationäres Band (13) abgedeckt ist. Das Abdeckband (13) wird bei der Schlittenbewegung von einer Abhebeeinrichtung (16, 17, 20, 21) des Schlittens (12) von der Gehäuseöffnung abgehoben.

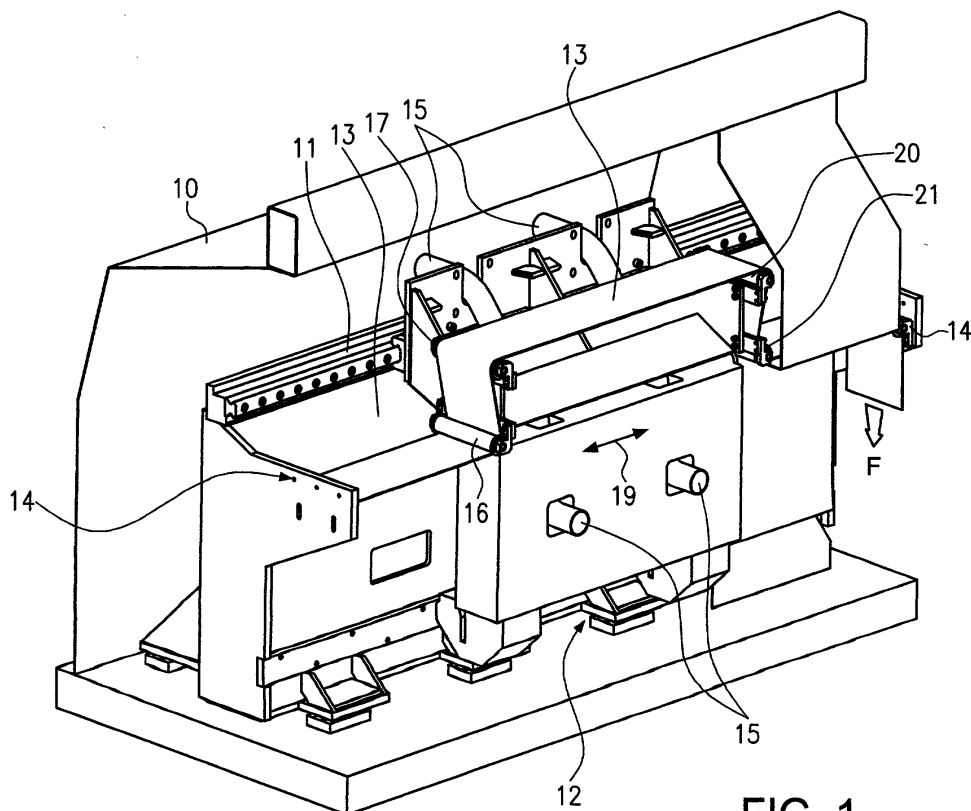


FIG. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Beschichtungsanlage gemäß dem Oberbegriff den Anspruchs 1. Insbesondere handelt es sich um die Serienbeschichtung von Fahrzeugkarossen und anderen Werkstücken mit linear z. B. parallel zur Werkstückförderrichtung verfahrbaren Robotern, obwohl die Erfindung u.a. auch für die bei der Fahrzeuglackierung ebenfalls üblichen Dach- und Seitenmaschinen anwendbar ist.

[0002] Bei Dach- und Seitenmaschinen zur Beschichtung von Fahrzeugkarossen sind die Zerstäuber an linear verfahrbaren Schlitten angeordnet, die in einer schlitzartigen Öffnung eines Gehäuses der Beschichtungsmaschine geführt und an den dem Gehäuseinneren zugewandten Seiten mit ins Gehäuseinnere führenden Versorgungsleitungen für die Zerstäuber verbunden sind, wobei die Gehäuseöffnung zum Schutz des Innenraums gegen die Umgebung mit einem sich mit dem Schlitten verschiebenden Band abgedeckt wird (WO 95/09697). Üblicherweise werden bisher bei Beschichtungsanlagen die die Gehäuseöffnung abdeckenden Abdeckbänder mit ihrem einen Ende an jeweils einer Stirnseite des Schlittens befestigt, während das andere Abdeckbandende mit Hilfe von Rollen, die von Motoren oder Federpaketen angetrieben sein können, je nach der momentanen Bewegungsrichtung des Schlittens auf- und abgewickelt wird. Es ist auch möglich, ein umlaufendes, an den beiden Stirnseiten des Schlittens befestigtes und auf der Rückseite des Schlittens zurückgeführtes Abdeckband vorzusehen.

[0003] Nachteilig ist bei diesen Konstruktionen u.a., dass durch das Aufrollen der zur Gehäuseaußenseite weisenden, z. B. mit Beschichtungsmaterial verschmutzten Seite des Abdeckbandes die Innenseite des Abdeckbandes ebenfalls verschmutzt wird, wobei es in der Folge auch zu einem Verkleben des aufgerollten Abdeckbandes kommen kann. Insbesondere bei einem umlaufenden Abdeckband können Abriebpartikel auf den zu beschichtenden Gegenstand fallen und somit Lackfehler verursachen. Außerdem sind durch die Massenträgheit des Aufwickelmechanismus der Verfahrensgeschwindigkeit des Schlittens Grenzen gesetzt oder sehr große Antriebsmotore nötig. Ebenfalls nachteilig sind bei den bekannten Konstruktionen die Länge und das Gewicht der Abdeckbänder bei größeren Fahrwegen des Schlittens, der große Platzbedarf für Umlenk- und Rückführmechanismen und die Abdeckung der Rückführung des Abdeckbandes.

[0004] Ein besonderes Problem ergibt sich darüber hinaus dann, wenn zwei oder mehr Schlitten mit veränderlichem gegenseitigem Abstand vorhanden sein sollen. Ein typisches Beispiel hierfür ist eine Beschichtungsanlage mit auf einer gemeinsamen Schienenkonstruktion verfahrbaren Robotern, deren gegenseitiger Abstand sich während des Betriebes ständig verändert, so dass die bekannten Bandabdeckkonstruktionen nicht verwendet werden können. Bei derartigen Be-

schichtungsanlagen musste man sich daher bisher damit begnügen, die Gehäuseöffnungen mit einem Luftvorhang abzudecken.

[0005] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Beschichtungsanlage anzugeben, bei der die oben erwähnten Nachteile vermieden werden und die Gehäuseöffnung auf einfache Weise auch dann abgedeckt werden kann, wenn mehrere Schlitten mit veränderlichem gegenseitigem Abstand vorhanden sind.

[0006] Diese Aufgabe wird durch die in den Patentansprüchen gekennzeichnete Beschichtungsanlage gelöst.

[0007] Durch das stationäre Abdeckband ist es möglich, beliebig viele Schlitten auf einer Schienenkonstruktion anzuordnen und dennoch eine gleichzeitige Abdeckung der Gehäuseöffnung durch ein gemeinsames Abdeckband zu erreichen, ohne Beeinträchtigung durch jeweilige Versorgungsleitungen an jedem Schlitten.

[0008] Zugleich wird die bisher bestehende Gefahr des Verklebens von Bandlagen übereinander bzw. ihrer Innen- und Außenseiten wie beim bisherigen Aufrollen ausgeschlossen. Auch ist der Verschleiß des feststehenden Abdeckbandes wesentlich geringer als bei den bekannten Konstruktionen, wodurch zugleich die Störungsgefahr durch Abriebpartikel reduziert wird. Die Erfindung lässt sich mit einfachen Mitteln realisieren. Das Abdeckband muss kaum länger sein als die abzudeckende Gehäuseöffnung. Eine Bandlängung kann durch einfache Einrichtungen kompensiert werden. Die komplizierten Mechanismen zur Führung und Umlenkung der bekannten bewegten Abdeckbänder entfallen.

[0009] Das Abdeckband kann mit seinen Enden am Gehäuse befestigt sein, doch wird die Abdichtwirkung des Abdeckbandes verbessert, wenn die Beschichtungsanlage eine Spanneinrichtung zum Spannen des Abdeckbandes aufweist.

[0010] Zum Schutz gegen unbeabsichtigtes Abheben des Abdeckbandes von der Gehäuseöffnung und auch wegen einer besseren Dichtwirkung kann das Abdeckband außerhalb des von der Abhebeeinrichtung abgehobenen Bereiches im Gehäuseinneren an der Öffnung anliegen.

[0011] An einem bevorzugten Ausführungsbeispiel wird die Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematisch vereinfachte perspektivische Ansicht eines Gehäuseausschnitts einer Ausführungsform der Beschichtungsanlage;

Fig. 2 eine perspektivische Detailansicht eines Schlittens aus Fig. 1; und

Fig. 3 einen Querschnitt durch das Gehäuse und den Schlitten einer praktisch realisierten Ausführungsform der Beschichtungsanlage.

[0012] Fig. 1 zeigt ein Gehäuse 10 einer Beschichtungsanlage. In dem Gehäuse 10 befindet sich eine Schiene 11, auf der ein Schlitten 12 in einer hier nicht

gezeigten schlitzartigen Gehäuseöffnung parallel zu der Werkstückförderrichtung geführt ist. Der Schlitten 12 ist entlang der Gehäuseöffnung in den Richtungen des Doppelpfeils 19 verfahrbar. Auf dem Schlitten 12 kann ein ebenfalls nicht dargestellter, mit dem Schlitten 12 bewegbarer Lackierroboter angebracht sein. Ein Abdeckband 13 verschließt die Gehäuseöffnung und schützt somit die im Gehäuse 10 angeordneten Bauteile vor Verschmutzung durch Beschichtungsmaterial oder vor sonstigen die Bauteile schädigenden Einflüssen von außen. Das Abdeckband 13 ist an seinen beiden Enden z. B. mittels Befestigungseinrichtungen 14, 14' am Gehäuse befestigt, also in seiner Längsrichtung stationär angeordnet. Es kann etwa dieselbe Länge haben wie die abzudeckende Öffnung oder die Schiene 11. Das Band 13 kann z. B. am einen Ende bei der durch eine Umlenkeinrichtung gebildeten Befestigungseinrichtung 14' über eine durch den Pfeil F angedeutete, dem Fachmann bekannte Spanneinrichtung gespannt werden, um eine optimale Abdichtung des Gehäuseinneren gegenüber der Umgebung sicherzustellen. Versorgungseinrichtungen 15 für den Roboter sind durch den Schlitten 12 und unter dem durch Umlenkrollen 16 und 17 angehobenen Abdeckband 13 hindurchgeführt. Auf der Schiene 11 können weitere Schlitten mit weiteren Robotern angeordnet sein.

[0013] Fig. 2 zeigt den Schlitten 12 im Detail und den Verlauf des Abdeckbandes 13. Das Abdeckband wird über die untere Umlenkrolle 16 nach oben geführt und damit von der Gehäuseöffnung abgehoben. Die untere Umlenkrolle ist mit ihrer Achse parallel zu der Ebene der abzudeckenden Öffnung quer zu deren Längsrichtung so angeordnet, dass ihr der Öffnung zugewandter unterer Rand in oder in der Nähe der Ebene der Öffnung liegt. Durch die zu der Rolle 16 parallele obere Umlenkrolle 17 wird das Band dann dem Verlauf der Gehäuseöffnung folgend auf einer zweiten, in der von dem abzudeckenden Gehäuseinneren wegweisenden Richtung von der Öffnungsebene beabstandeten Banebene parallel zur Längsrichtung weitergeführt, bis es schließlich durch eine zweite obere Umlenkrolle 20 und eine zweite untere Umlenkrolle 21 wieder auf die ursprüngliche Banebene zurückgeführt wird. Somit ist es möglich, dass die Versorgungsleitungen 15 unter dem von der Gehäuseöffnung abgehobenen Bereich des Abdeckbandes 13 aus dem Gehäuseinneren zum Schlitten bzw. der mit diesem verbundenen Beschichtungseinrichtung nachgeführt werden können, wobei gleichzeitig das Abdeckband die Abdeckung der Gehäuseöffnung in seinem nicht von der Gehäuseöffnung abgehobenen Bereich sicherstellt. Befinden sich auf der Schiene 11 mehrere hier nicht dargestellte Schlitten 12, die mit Umlenkrollen 16, 17, 20, und 21 versehen sind und jeweils das Abdeckband 13 anheben bzw. wieder auf der Gehäuseöffnung ablegen, so wird die Gehäuseöffnung auch in dem sich ständig ändernden Bereich zwischen den Schlitten durch das Abdeckband 13 zuverlässig gegen die Umgebung abgedichtet. Statt der vier

zueinander parallelen Umlenkrollen 16, 17, 20 und 21 sind auch andere, dem Fachmann bekannte Umlenkmechanismen verwendbar, auch solche, bei denen das Band über nicht rotierende, z. B. teilzylindrische oder stiftartige Umlenkflächen gleitet, obwohl die Umlenkrollen in der Regel zu bevorzugen sind.

[0014] Fig. 3 zeigt eine Konstruktionsmöglichkeit für die Beschichtungsanlage in dem hier betrachteten Bereich mit einem Gehäuse 31, einem auf einer Schienenkonstruktion 36 innerhalb des Gehäuses 31 verfahrbaren Schlitten 32, einem Abdeckband 33, unteren Umlenkrollen 34 und oberen Umlenkrollen 35. Das Band 33 dient zur Abdeckung der bei 38 erkennbaren schlitzartigen Gehäuseöffnung, durch die Versorgungsleitungen 37 z.B. für einen Roboter durchgeführt sind. Unter dem von den unteren Umlenkrollen jeweils abgehobenen Bereich des Abdeckbandes 33 können die Versorgungsleitungen 37 dem Schlitten 32 aus dem Inneren des Gehäuses 31 nachgeführt werden. Die Versorgungsleitungen werden also durch die Lücke zwischen den unteren und oberen Umlenkrollen in den Schlitten geführt. Gleichzeitig dichtet das Abdeckband 33 die Gehäuseöffnung 38 vor und hinter dem Schlitten gegenüber der Umgebung ab, wobei das Band beidseitig dicht auf die Öffnung 38 begrenzenden Flächen einer stationären Verkleidung 39 aufliegt.

[0015] Das stationäre Abdeckband kann mit seiner Querrichtung sowohl horizontal als auch vertikal oder in beliebigen Schräglagen angeordnet sein, und auch die Längsrichtung des von ihm abgedeckten Schlitzes kann beliebig horizontal, vertikal oder schräg verlaufen. Darüber hinaus kann die Erfindung auch für die Abdeckung gebogener Schlitzes, also bei nichtlinearer Verfahrbewegung des Schlittens angewendet werden.

Patentansprüche

1. Beschichtungsanlage zur Beschichtung von Werkstücken
 - mit mindestens einer Maschine, die mindestens einen längs einer Schienenkonstruktion (11, 36) entlang einer schlitzartigen Öffnung (38) eines Gehäuses (10, 31) verfahrbaren Schlitten (12, 32) aufweist,
 - und mit einem Abdeckband (13, 33), das die Gehäuseöffnung während der Verfahrbewegung des Schlittens (12, 32) in Verfahrrichtung vor und hinter diesem gegenüber der Umgebung abdeckt, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Abdeckband (13, 33) während der Schlittenbewegung stationär angeordnet ist,
 - und dass der Schlitten (12, 32) eine Abhebeeinrichtung (16, 17, 20, 21, 34, 35) aufweist, die das Abdeckband (13, 33) von der abzudeckenden Gehäuseöffnung (38) abhebt.
2. Beschichtungsanlage nach Anspruch 1, **dadurch**

gekennzeichnet, dass die Abhebeeinrichtung quer zu der Ebene der abzudeckenden Gehäuseöffnung (38) beabstandete Umlenkrollen (16, 17, 20, 21, 34, 35) und/oder Umlenkflächen für das Abdeckband (13, 33) aufweist.

5

3. Beschichtungsanlage nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Abdeckband (13, 33) mit seinen Enden am Gehäuse (10, 31) befestigt ist.

10

4. Beschichtungsanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das eine Ende des Abdeckbandes (13, 33) an einer Spanneinrichtung zum Spannen des Abdeckbandes (13, 33) befestigt ist.

15

5. Beschichtungsanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schlitten (12, 32) mit durch die Gehäuseöffnung (38) hindurchgeführten Versorgungsleitungen (15, 37) für eine von dem Schlitten bewegbare Beschichtungs- oder sonstige Vorrichtung der Anlage verbunden ist, die durch die unter dem abgehobenen Abdeckband (13, 33) gebildete Lücke in den Schlitten geführt sind.

20

25

6. Beschichtungsanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Abdeckband (13, 33) außerhalb des von der Abhebeeinrichtung (16, 17, 20, 21, 34, 35) abgehobenen Bereichs an der Gehäuseöffnung (38) anliegt.

30

7. Beschichtungsanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere auf je einem Schlitten montierte Roboter oder sonstige mehrachsige bewegbare Maschinen vorgesehen sind und jeder Schlitten mit einer Abhebeeinrichtung (16, 17 usw.) für ein ihnen gemeinsames Abdeckband (13, 33) versehen ist.

35

40

45

50

55

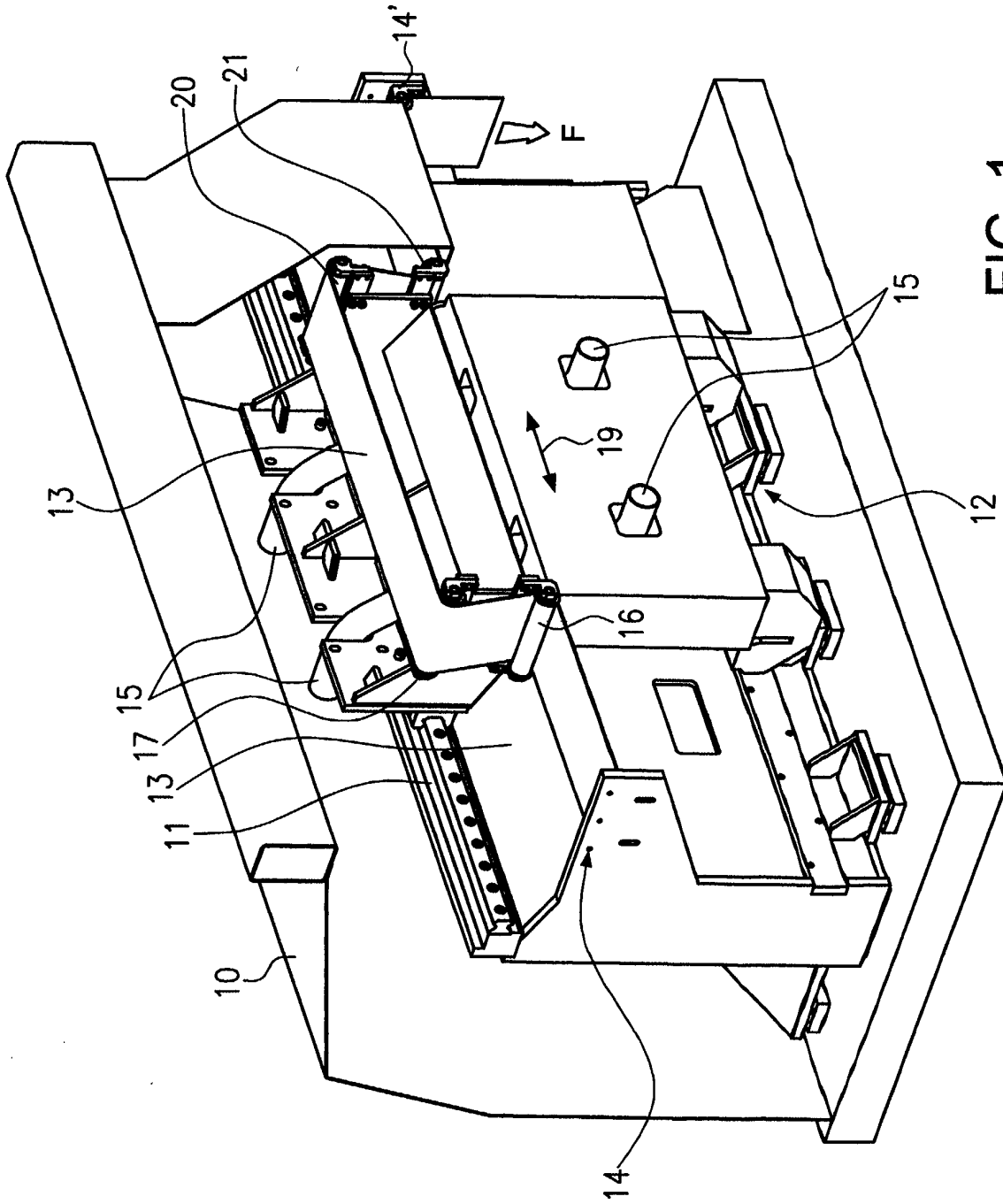


FIG. 1

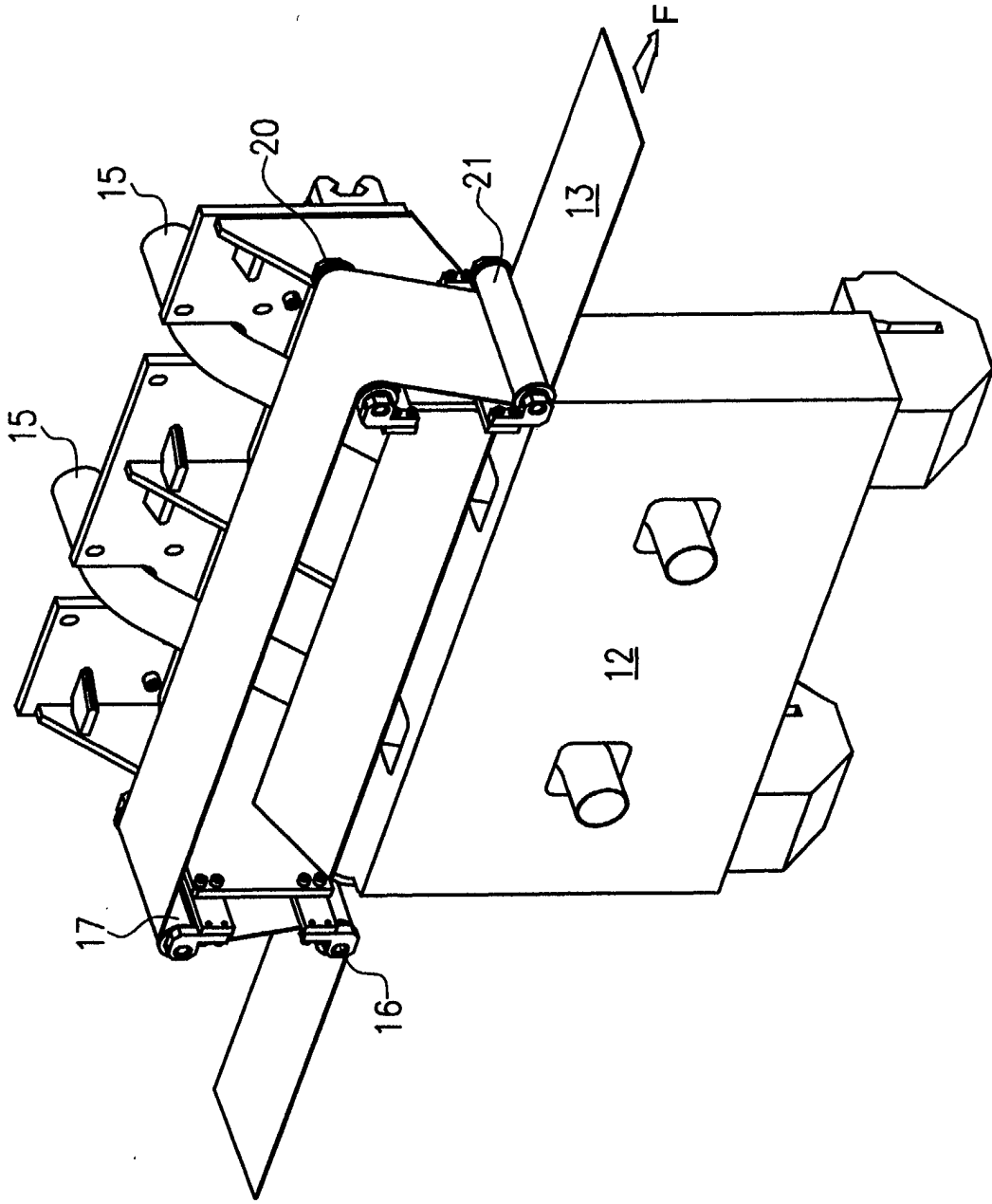


FIG. 2

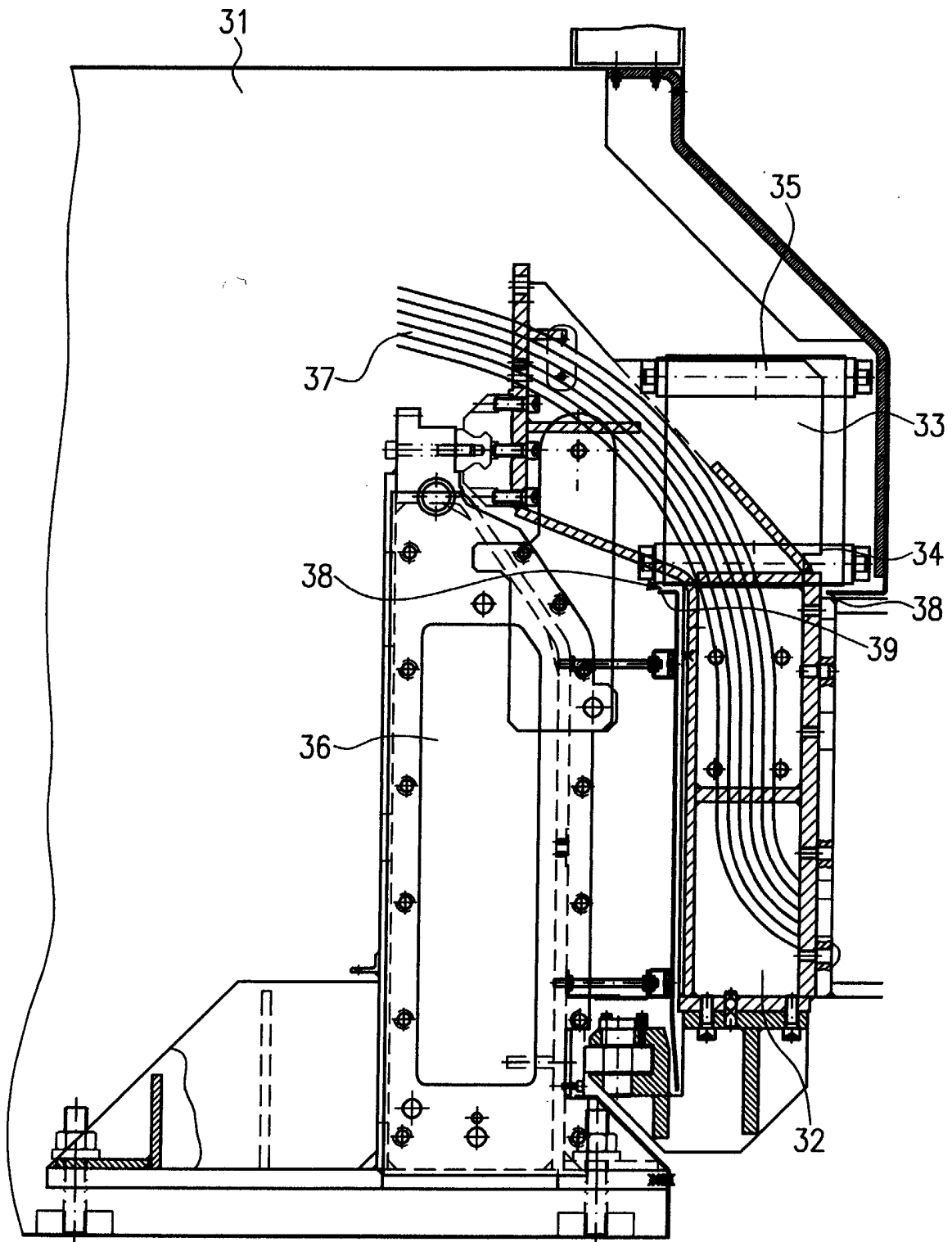


FIG. 3