



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 400 567 B1**

12

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

Veröffentlichungstag der Patentschrift: **10.08.94**

Int. Cl.⁵: **B05B 13/06**

Anmeldenummer: **90110141.0**

Anmeldetag: **29.05.90**

Vorrichtung zum Innenlackieren von Hohlkörpern.

Priorität: **01.06.89 DE 3917889**

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.12.90 Patentblatt 90/49

Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
10.08.94 Patentblatt 94/32

Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR GB IT LI

Entgegenhaltungen:
DE-A- 3 417 621
FR-A- 2 046 837
FR-A- 2 615 125
US-A- 4 382 422

Patentinhaber: **AISA AUTOMATION INDU-
STRIELLE SA**
Route de Savoie
CH-1896 Vouvry(CH)

Patentinhaber: **SPRIMAG SPRITZMASCHINEN-
BAU GmbH & CO KG**
Postfach 1451
D-73222 Kirchheim/Teck(DE)

Erfinder: **Schmid, Günter**
Chemin de Pomey 14B
CH-1800 Vevey(CH)
Erfinder: **Gölz, Fritz**
Freibadweg 12
D-7325 Boll(DE)
Erfinder: **Mögerle, Gerhard**
Talstrasse 13
D-7440 Nürtingen(DE)
Erfinder: **Goeb, Claude**
43 Domaine De L'ile
F-67400 Illkirch(FR)

Vertreter: **Patentanwälte Zellentin & Partner**
Zweibrückenstrasse 15
D-80331 München (DE)

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 0 400 567 B1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Innenlackieren von Hohlkörpern wie Tuben, Dosen oder dergleichen mit einer Transportkette mit drehbaren Aufnahmefuttern für die Hohlkörper, wobei die Transportkette an der Beschichtungsstelle um ein Rad geführt ist, dem ein gegebenenfalls auch Schwenkbewegungen ausführender Hubschlitten mit daran mittels Haltern befestigten Beschichtungseinheiten zugeordnet ist, mit einem Antrieb für die Schwenkbewegung des Hubschlittens und einem zusätzlichen Antrieb für die Hubbewegung des Hubschlittens.

Eine derartige Vorrichtung ist aus der DE-A-37 15 969 (= FR-A-2 615 125) bekannt.

Bei der bekannten Vorrichtung werden an der Beschichtungsstelle die Hohlkörper um ihre Achse in Drehung versetzt und die am Hubschlitten befestigten Beschichtungseinheiten fahren in die Hohlkörper ein und lackieren deren Innenwand. Bei diesen Vorrichtungen dienen einzelne Antriebe zum Antrieb der Transportkette und/oder des Rades, des Hubschlittens sowie zum Drehen der Hohlkörper, wobei der Transportkette eine kontinuierliche Bewegung erteilt wird. Der Hubschlitten ist so angeordnet, daß er eine bestimmte Wegstrecke, die zur Ausführung des Beschichtungsvorgangs ausreicht, coaxial zu den Hohlkörpern weiterbewegt bzw. mitbewegt werden kann. Für die Bewegungen und die Steuerung sind Doppelkurvengetriebe, die über ein konstantes Übersetzungsverhältnis gekoppelt sind, vorgesehen, die für festgelegte Hublängen und Bewegungsgesetze ausgelegt sind und nur unveränderliche Hubwege gestatten. Wenn z.B. andere Hublängen gewünscht werden, muß die Vorrichtung umgestaltet werden, es sind andere Doppelkurvengetriebe einzubauen, was erhebliche Stillstandszeiten der Vorrichtung bedingt.

Bei einem kontinuierlichen Transport werden die Beschichtungseinheiten durch eine mechanische Schwenkkurve in Abhängigkeit vom Transportkettenantrieb zyklisch so mitgeschwenkt, daß eine oder mehrere Beschichtungseinheiten während des Beschichtungsvorgangs innerhalb eines Taktes mitlaufen und nach deren Herausfahren aus den zu beschichtenden Hohlkörpern in ihre Ausgangsstellung zurückgeschwenkt werden.

Bei schrittweisem Transport, wie er z.B. bei einer Vorrichtung zum Innenlackieren von Hohlkörpern gemäß der DE-A-34 17 621 bekannt ist, werden, die Beschichtungseinheiten nur durch eine mechanische Hubkurve ohne Schwenkbewegung gesteuert, wobei ebenfalls mehrere Beschichtungseinheiten gleichzeitig ausfahrbar sein können, wobei der Beschichtungsvorgang bei Stillstand der Hohlkörper erfolgt.

In Abhängigkeit davon, ob sich ein Hohlkörper in den Aufnahmefuttern befindet oder nicht, wird bei der jeweiligen Beschichtungseinheit der Beschichtungsvorgang freigegeben oder nicht.

Hierbei sind Änderungen der Hubweglängen, der Geschwindigkeit oder der Lage nicht oder nur stufenweise durch Austausch oder Neueinstellung von Vorrichtungsteilen veränderbar, was z.B. zum Beschichten von Hohlkörpern unterschiedlicher Abmessungen den Einsatz verschiedener Vorrichtungen oder lange Stillstandszeiten zum Umbau der Vorrichtungen bedingt. Durch die unveränderliche Hubweglage muß die Position der Halterungen der Beschichtungseinheiten manuell verändert werden, wenn Aufnahmen mit anderer Aufnahmetiefe verwendet werden, was ebenfalls äußerst arbeitsaufwendig ist. Ein wesentlicher Nachteil besteht auch darin, daß die Beschichtungsgeschwindigkeiten von der Taktzahl und der vorgegebenen Hubweglänge abhängig sind, d.h. daß auch bei kurzen Hohlkörpern mit kleinen Durchmessern mit der gleichen Spritzgeschwindigkeit gefahren werden muß wie bei langen Hohlkörpern mit großen Durchmessern. Eine geringe Beschichtungsgeschwindigkeit, die eventuell durch spezielle Lacke erforderlich ist, bedingt daher auch eine Reduzierung der Taktgeschwindigkeit. Es besteht somit ein unveränderliches proportionales Verhältnis von Eintauchzeit und Rückhubzeit, bezogen auf die Taktzahl der Vorrichtung. Üblicherweise wird beim Rückhub beschichtet, es kann aber auch oder nur beim Eintauchen beschichtet werden. Die bekannten Vorrichtungen bedingen auch sehr kurze Hochfahrzeiten und damit sehr hohe Beschleunigungen und Verzögerungen der Transporteinrichtungen, da innerhalb des Beschichtungsvorganges keine Änderung der Geschwindigkeit erfolgen darf, da sonst eine ungleichmäßige Beschichtung erfolgt und Ausschuß produziert wird. Durch diese hohen Beschleunigungen ergeben sich auch erhöhte Beanspruchungen und dementsprechend ein erhöhter Verschleiß der Vorrichtungselemente. Bei einem plötzlichen Stop, z.B. bei Übergabestörungen, bei dem der Antrieb abgestellt wird, wird Ausschuß produziert, da die Hohlkörper nicht zu Ende lackiert werden können. Eine Änderung der Transportgeschwindigkeit und damit zwangsweise eine Änderung der Beschichtungsgeschwindigkeit ohne Neueinstellung der Beschichtungseinheiten bewirkt ebenfalls eine Ausschußproduktion, da - unabhängig davon, ob der Hub mit einer höheren oder niedrigeren Geschwindigkeit erfolgt - pro Zeiteinheit die gleiche Lackmenge abgegeben wird, so daß in einem Falle zuviel Lack verbraucht und im anderen Falle zu wenig Lack aufgebracht wird.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art dahingehend zu verbessern, daß in weiten Grenzen beliebige Hubwe-

glängen und Hubweglagen der Beschichtungseinheiten automatisch einstellbar sind und es möglich ist, in Abhängigkeit von den Notwendigkeiten der Beschichtung und der verwendeten Beschichtungslacke und der Hohlkörperlänge variable Hubgeschwindigkeiten vorzusehen.

Diese Aufgabe wird durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Vorzugsweise Ausgestaltungen der Erfindung sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

Durch die Erfindung ist es möglich, die Hubweglänge an unterschiedliche Behälterlängen anzupassen. Entsprechendes gilt für die Hubweglage bei unterschiedlichen Aufnahmevertiefungen. Ferner ist es möglich den Umkehrpunkt der Hubbewegung zu verändern ohne daß dies eine manuelle Korrektur an den Halterungen der Beschichtungseinheiten erfordert. Hierdurch kann die Qualität der Beschichtung in einem kritischen Bereich verbessert werden. Es sind Einfach- oder Mehrfachlackierungen pro Hubzyklus mit wählbarer Beschichtungsgeschwindigkeit möglich. So kann neben der üblichen Rückhublackierung auch eine Eintauchlackierung vorgenommen werden. Bei Bedarf sind auch mehrere Hubzyklen innerhalb eines Taktes möglich. Die frei wählbare Geschwindigkeit für den Vor- und Rückhub ermöglicht mit der veränderbaren Hubweglage und Hubweglänge im Zusammenhang mit der einstellbaren Beschichtungswegsteuerung eine optimale Anpassung an Hohlkörper mit unterschiedlicher Länge und Durchmesser bezüglich der gewünschten optimalen Beschichtungsqualität und bezüglich hoher Produktionszahlen. Die Vorrichtung kann ohne eine Änderung der zugeführten Lackmenge pro Hohlkörper und damit ohne Ausschuß in Abhängigkeit von der Transportgeschwindigkeit bis zum Stillstand entsprechend verzögert oder bis zur Produktionsgeschwindigkeit entsprechend beschleunigt werden, da die eingestellte Beschichtungsgeschwindigkeit unverändert bleibt. Bei einem plötzlichen Stop des Transportantriebes bei Übergabeproblemen kann der Beschichtungsvorgang beendet werden, so daß kein Ausschuß durch nicht vollständig lackierte Hohlkörper entsteht. Für Einrichtfunktionen bezüglich des Hubwegs und seiner Lage bzw. der Hubgeschwindigkeiten braucht der Antrieb für die Transportvorrichtung nicht betätigt werden.

Nachstehend wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezug auf schematische Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 bis 4 Vorrichtungen mit lagegeordneter Beschichtungshubbewegung, wobei sich die Ausführungsbeispiele gemäß Fig. 1 bis 3 nur durch ihre mechanischen Übertragungselemente unterscheiden, wobei das Ausführungsbeispiel

gemäß Fig. 4 für eine Doppelbeschichtungsstation ausgelegt ist; zeigt eine Vorrichtung mit einer Nachführeinrichtung.

Fig. 5

Die Erfindung beruht darauf, daß der Antrieb der Hubbewegungen von dem Antrieb des Transportsystems und gegebenenfalls der Schwenkbewegung des Hubschlittens getrennt ist. Die Hubbewegung erfolgt direkt oder indirekt mit zwischengeschalteten mechanischen Übertragungselementen durch einen lagegeregelten Antrieb. Als Antrieb kann ein elektrischer, hydraulischer oder pneumatischer Antrieb dienen. Der Transport kann kontinuierlich oder schrittweise erfolgen.

Die Vorrichtung gemäß Fig. 1a und b weist ein Spritzrad 1 auf, um das eine Transportkette 2 mit drehbaren Aufnahmevertiefungen 3 geführt ist. Die Vorrichtung weist ferner eine Lagerung 4 für einen Hubschlitten 5 auf, die dessen Hub- und Schwenkbewegungen ermöglicht. Der Hubschlitten 5 weist eine oder mehrere an Haltern 6 angeordnete Beschichtungseinheiten 7, z.B. Spritzpistolen auf. In den Aufnahmevertiefungen 3 sind Hohlkörper 8, z. B. Dosen oder Tuben anordenbar, die innen beschichtet werden sollen. Die Vorrichtung weist einen geregelten Antrieb, zum Beispiel einen Elektromotor 9 (Fig. 1b) auf, der ein Drehstrommotor sein kann und zum Antrieb der Transportkette 2 und über ein Pendelgetriebe 10 zur Ausführung der Schwenkbewegungen des Hubschlittens 5 dient. Die Vorrichtung weist ferner einen zusätzlichen lagegeregelten elektrischen, pneumatischen oder hydraulischen Antrieb 11 auf, der über ein Spindelhubsystem, 13, das ein Kugelgewindesystem sein kann dem Hubschlitten 5 Hubbewegungen erteilt. Bei Reversierbetrieb wird durch eine Veränderung der Richtungsumkehrpunkte eine Hubwegbegrenzung bzw. eine Hubwegänderung geregelt.

Sofern ein schrittweiser Transport vorgesehen ist, könnte der geregelte Antrieb beispielsweise ein Schrittschaltgetriebe mit Spritzsteller oder eine Transportkette mit Ausgleichsschleifen antreiben (nicht dargestellt).

Das in Fig. 2 dargestellte Ausführungsbeispiel unterscheidet sich von den in Fig. 1 dargestellten nur dadurch, daß die Beschichtungshubbewegung vom lagegeregelten Antrieb 11 über ein Linearmodul 14 übertragen wird.

Das Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 3 entspricht den in Fig. 1 und 2 dargestellten mit dem Unterschied, daß die Hubbewegung vom lagegeregelten Antrieb 11 auf den Hubschlitten 5 mittels eines direkt angekoppelten Gelenkhebelsystems 15 mit konstanter Übersetzung erfolgt.

Die in Fig. 1 bis 3 wiedergegebenen Ausführungsvarianten können als Doppelbeschichtungsstation, siehe Fig. 4, betrieben werden, wo das Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 3 als Doppelsta-

tion wiedergegeben ist.

Um Beschädigungen eingetauchter Beschichtungseinheiten 7 bei einer Störung des Antriebs des Hubschlittens 5 auszuschließen, kann der Hubbewegung H zwischen den Endpunkten A und B eine mit dem Antrieb für die Transportkette 2 mechanisch gekuppelte Nachführeinrichtung 21 (Fig. 5) überlagert sein, deren Bewegungsablauf alle Spritzhubbewegungen umhüllt.

Die frei wählbare Hublage und die unterschiedliche Ausgangslage der gesteuerten Hubbewegung erfordert eine Einrichtkorrektur für die Nachführeinrichtung 21. Eine derartige, der Sicherheit der Beschichtungseinheiten 7 vor Beschädigung dienende Nachführeinrichtung 21 ist in Fig. 8 für das Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 3 und 4 schematisch dargestellt. Sie ist entsprechend dem größtmöglichen Hubweg H dimensioniert und führt den eventuell gestörten Hubantrieb (den lagegeregelten Antrieb 11) mechanisch in seine Ausgangslage außerhalb des Kollisionsbereichs der Beschichtungseinheiten 7 mit den Aufnahmefuttern 3 mit Hohlkörpern 8 der Transportkette 2 heraus. Über ein Getriebe 22 wird eine Kurbel 23 durch eine mit dem Antrieb der Transportkette 2 verbundene Antriebswelle 24 kontinuierlich angetrieben. Durch einen Pendelhebel 25 der Nachführeinrichtung 21 wird diese Bewegung auf eine Welle mit einer darauf gelagerten Kupplung 26 und einen Mitnehmerhebel 29 übertragen.

Bei einer Änderung der Hubausgangslage Punkt A (Hubschlitten ausgefahren) durch Positionsänderung des Pendelhebelantriebs 28 durch den lagegeregelten Antrieb 11 wird die Kupplung 26 der Nachführeinrichtung 21 gelöst und der Mitnehmerhebel 29, der mit der einen Hälfte der gelösten Kupplung 26 verbunden ist, wird über eine Feder 30 neu positioniert. Bei gestörtem Antrieb 11 stößt der Mitnehmerhebel 29 den Hubschlitten über den Pendelhebelantrieb 28 und ein Gelenkhebelsystem 15 (Fig. 3) in seine Ausgangslage, d.h. aus dem Kollisionsbereich mit dem Aufnahmefutter und dem Hohlbehälter heraus.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Innenlackieren von Hohlkörpern (8), wie Tuben, Dosen oder dergleichen, mit einer Transportkette (2) mit drehbaren Aufnahmefuttern (3) für die Hohlkörper (8), wobei die Transportkette (2) an der Beschichtungsstelle um ein Rad (1) geführt ist, dem ein gegebenenfalls auch Schwenkbewegungen ausführender Hubschlitten (5) mit daran mittels Haltern (6) befestigten Beschichtungseinheiten (7) zugeordnet ist, mit einem Antrieb (9) für die Schwenkbewegung des Hubschlittens (5) und einem zusätzlichen Antrieb (11) für die Hubbe-

wegung des Hubschlittens (5), dadurch gekennzeichnet, daß der zusätzliche Antrieb (11) ein unabhängiger zur frei wählbaren Steuerung der Hublage und Ausgangslage dienender lagegeregelter Antrieb ist und die Hubbewegungen des Hubschlittens (5) mittels eines Getriebes mit konstanter Übersetzung übertragen werden.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Getriebe eine Kurve (12) mit konstanter Steigung oder ein Spindelhubsystem (13) oder ein Linearmodul (14) oder ein direkt angekoppeltes Gelenkhebelsystem (15) ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß alle Hubbewegungen des Hubschlittens (5) durch eine mit dem Antrieb (9) für den Transport mechanisch gekuppelte Nachführeinheit (21) überlagert sind.

Claims

1. An apparatus for the internal lacquering of hollow bodies (8) such as tubes, cans or the like, with a conveyor chain (2) with rotatable housings (3) for the hollow bodies (8), whereby the conveyor chain (2) is at the coating station guided around a wheel (1) with which there is associated a lifting carriage (5) which possibly also performs pivoting movements and which has coating units (7) fixed thereon by means of holders (6), with a drive (9) for the pivoting movement of the lifting carriage (5) and an additional drive (11) for the lifting movement of the lifting carriage (5), characterised in that the additional drive (11) is an independent position regulated drive serving for free control of the lifting position and starting position and in that the lifting movements of the lifting carriage (5) are transmitted by means of a gear mechanism having constant transmission ratio.
2. An apparatus according to claim 1, characterised in that the gear mechanism is a cam (12) having a constant pitch for a spindle system (13) or a linear module (14) or a directly coupled articulating lever system (15).
3. An apparatus according to claim 1 or 3, characterised in that all lifting movements of the lifting carriage (5) are superimposed by a tracking unit (21) which for transport is mechanically coupled to the drive (9).

Revendications

1. Dispositif pour le laquage intérieur de corps creux (8) tels que des tubes, des boîtes ou des éléments similaires, comportant une chaîne de transport (2) pourvue de fourreaux de réception rotatifs (3) pour les corps creux (8), étant précisé que la chaîne de transport (2) est guidée, au niveau du point de revêtement, autour d'une roue (1) à laquelle est associé un chariot à mouvement alternatif (5) qui décrit aussi, éventuellement, des mouvements pivotants et sur lequel des unités de revêtement (7) sont fixées à l'aide d'attaches (6), un entraînement (9) pour le mouvement pivotant du chariot (5) et un entraînement supplémentaire (11) pour le mouvement alternatif dudit chariot (5), caractérisé en ce que l'entraînement supplémentaire (11) est un entraînement indépendant à réglage de position servant à la commande apte à être choisie librement de la position de course et de la position de départ, et les mouvements alternatifs du chariot (5) sont transmis à l'aide d'un mécanisme à transmission constante.
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le mécanisme consiste en une came (12) à inclinaison constante, en un système alternatif à broche (13), en un module linéaire (14) ou en un système à levier articulé (15) accouplé directement.
3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que tous les mouvements alternatifs du chariot (5) sont superposés grâce à une unité suiveuse (21) accouplée mécaniquement à l'entraînement (9) pour le transport.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1a

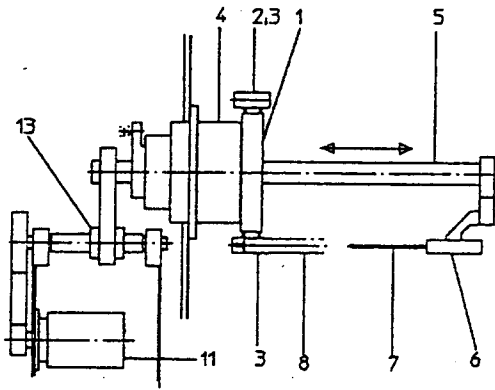


Fig. 1b

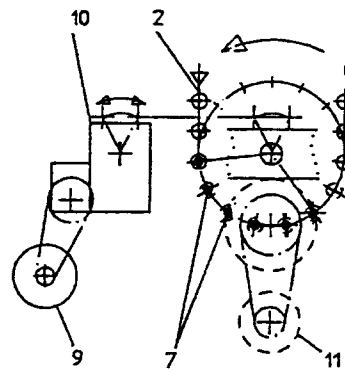


Fig. 2

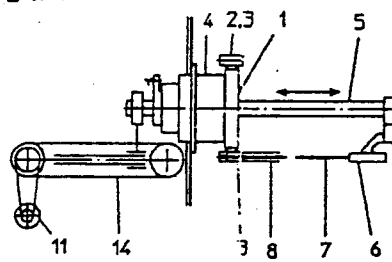


Fig. 3b

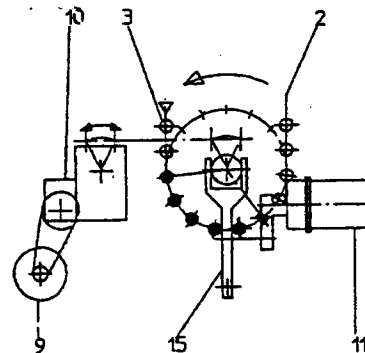


Fig. 3a

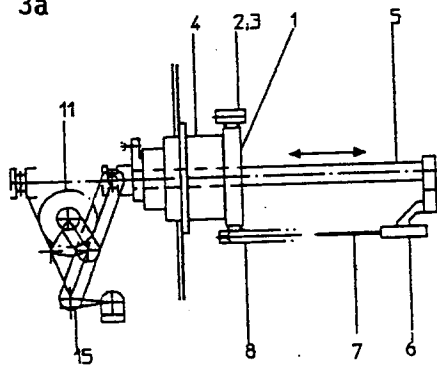


Fig. 4a

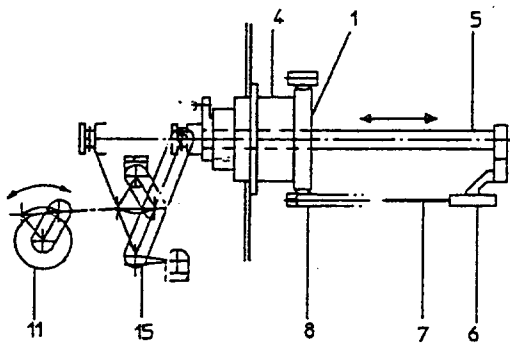


Fig. 4b

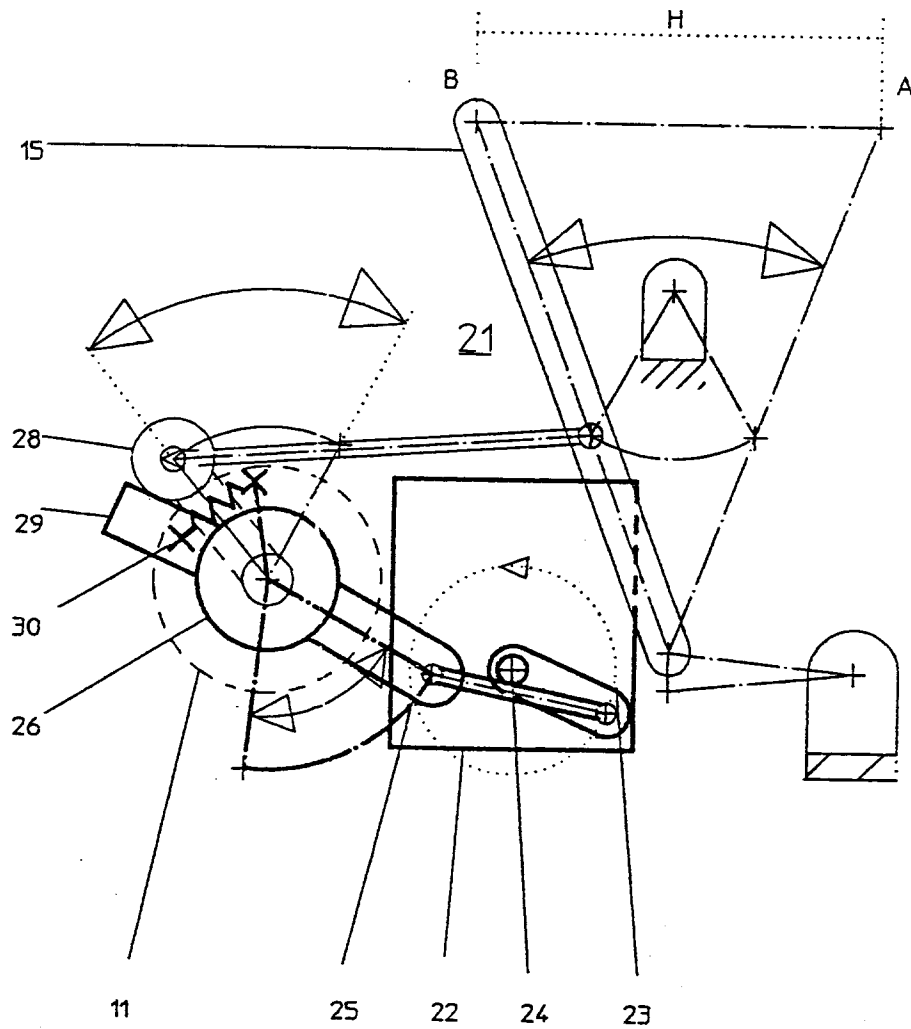
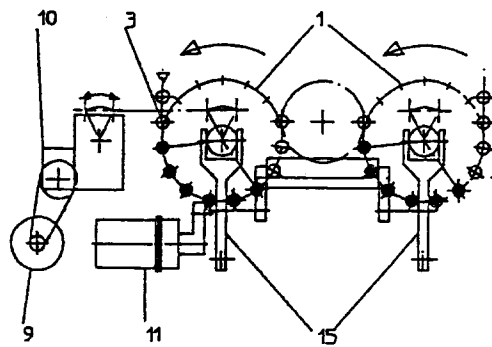


Fig. 5