

Fig.2

VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM ELEKTROPHORETISCHEN BESCHICHTEN VON EISEN- ODER STAHLTEILEN MIT EMAIL

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum elektrophoretischen Beschichten, von vorzugsweise Eisen oder Stahlteilen mit Email.

Bei diesen bekannten Emaillier-Verfahren wurde bisher die elektrophoretische Beschichtung mit Email ausschließlich in Anlagen, die mit Hubgestängen oder dergl. arbeiten, im Taktverfahren durchgeführt.

Nachteilig bei diesem bekannten im Taktverfahren arbeitenden Anlagen ist, daß die Anlagekosten relativ hoch sind. Als weiterer Nachteil kommt hinzu, daß die Werkstücke nach dem Beschichten mit Email auf ein Kettenfördersystem umgehängt werden müssen, damit sie anschließend durch den Trockner transportiert werden können.

Das vom elektrophoretischen Lackieren bekannte Durchlaufverfahren über ein Kettenfördersystem konnte bisher nicht eingesetzt werden, weil beim elektrophoretischen Emaillieren - im Gegensatz zum elektrophoretischen Lackieren - eine Selbstbegrenzung der Schichtdicke durch Erhöhung des elektrischen Widerstands in der elektrophoretisch abgeschiedenen Emailsicht nicht gegeben ist und dadurch extrem unterschiedlich dicke Email-Schichten erreicht werden.

Die Aufgabe der Erfindung ist, die bekannten Nachteile zu vermeiden und ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens zu offenbaren, bei welchem ein preiswertes Kettenfördersystem eingesetzt werden kann und bei dem trotzdem gleichmäßig dicke Email-Schichten erreicht werden.

Zu diesem Zweck ist die Erfindung dadurch gekennzeichnet, daß der Transport der Werkstücke durch den Beschichtungsbehälter über ein Kettenfördersystem erfolgt und daß während der Beschichtung eines Werkstücks mit Email die Gegenelektrode in fester Zuordnung zum Werkstück angeordnet ist.

Ein weiteres Merkmal der Erfindung ist, daß die Gegenelektrode während der Beschichtung parallel zu dem Werkstück durch den mit Email-Schlicker gefüllten Beschichtungsbehälter bewegt wird.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen schematisch dargestellt.

Es zeigen:

Fig. 1 eine elektrophoretische Emaillier-Anlage in Seitenansicht,

Fig. 2 den Beschichtungsbehälter in Seitenansicht,

Fig. 3 den Beschichtungsbehälter nach Fig. 2 in Draufsicht.

Die elektrophoretische Emaillier-Anlage (1) be-

steht aus den Vorbehandlungsbädern (2), in denen die übliche Vorbehandlung wie Spülen, Entfetten, Aktivieren u.s.w. durchgeführt wird und einem Beschichtungsbehälter (3) für die elektrophoretische Beschichtung mit Email. Daran schließen sich noch weitere Spülbäder (4), ein Trockner (5) und ein nicht gezeichneter Einbrenn-Ofen an. In dem mit Email-Schlicker gefüllten Beschichtungsbehälter (3) ist mindestens eine Gegenelektrode (7) vorhanden, die während der elektrophoretischen Beschichtung in fester Zuordnung zum Werkstück (8) angeordnet ist.

Die Gegenelektrode (7) wird bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 und 3 während der Beschichtung parallel zu dem Werkstück (8) durch den mit Email-Schlicker gefüllten Beschichtungsbehälter (3) bewegt. Der Antrieb für diese Bewegung kann durch das Kettenfördersystem (9) erfolgen, das auch die Werkstücke (8) durch die Emaillier-Anlage (1) transportiert.

Eine besonders exakte Parallelführung der Gegenelektrode (7) zum Werkstück (8) wird erreicht, wenn dem Beschichtungsbehälter (3) eine Führung (10) zugeordnet ist, auf der die Gegenelektrode (7) geführt ist. Die Führung (10) kann z. B. aus Führungsstangen (11) und Führungsbuchsen (12) bestehen.

Die Gegenelektrode (7) ist über eine Kupplung (13) mit dem Kettenfördersystem (9) verbunden. Die Kupplung (13) besteht aus einer nach oben offenen Kupplungsgabel (14) und einem Kupplungszapfen (15). Die Kupplungsgabel (14) ist an der Führungsbuchse (12) befestigt, mit der auch die Gegenelektrode (7) verbunden ist. Der Kupplungszapfen (15) ist vorzugsweise waagrecht angeordnet und mit der Förderkette des Kettenfördersystems (9) verbunden.

Konstruktiv besonders einfach ist diese Verbindung, wenn an dem waagrecht angeordneten Kupplungszapfen (15) gleichzeitig auch das Gehänge (16) für die Aufnahme der Werkstücke (8) angeordnet ist.

Die Stromzuführung zu den Werkstücken (8) kann ebenfalls über den waagrecht angeordneten Kupplungszapfen (15) erfolgen. Die gewünschte Beschichtungszeit kann über eine Regelung der Transportgeschwindigkeit des Kettenfördersystems (9) erfolgen.

Der mit der Förderkette (17) des Kettenfördersystems (9) verbundene waagrecht angeordnete Kupplungszapfen (15) greift in die nach oben offene Kupplungsgabel (14) und stellt somit die feste Zuordnung der Gegenelektrode (7) zum Werkstück (8) her. Die Gegenelektrode (7) und das Werkstück (8) können somit völlig parallel von dem Kettenför-

dersystem (9) durch den mit Email-Schlicker gefüllten Beschichtungsbehälter (3) transportiert werden. Wenn die Gegenelektrode (7) und das Werkstück (8) die Endstellung (18) erreicht haben, wird der Kupplungszapfen (15) von der Förderkette (17) wieder aus der nach oben offenen Kupplungsgabel (14) gehoben und dadurch ausgekuppelt. Da nun keine Verbindung mehr mit der Förderkette (17) besteht, kann das Gewicht (19) die Gegenelektrode (7), der Führungsbuchse (12) und die Kupplungsgabel (14) auf der Führungsstange (11) wieder über einen Seilzug (20) in die Anfangsstellung (21) ziehen und der nächste Beschichtungsvorgang kann beginnen, sobald der nächste Kupplungszapfen (15) in die Kupplungsgabel (14) eingreift.

Bei einem anderen Ausführungsbeispiel sind die Gegenelektroden (7) stationär im Beschichtungsbehälter (3) angeordnet. Die Werkstücke (8) werden von dem Kettenfördersystem (9) in eine für die Beschichtung optimale Stellung zu den Gegenelektroden (7) transportiert. Sobald diese optimale Stellung erreicht ist, wird das Kettenfördersystem (9) über eine Lichtschranke oder dergl. stillgesetzt und außerdem der Beschichtungsstrom eingeschaltet.

Sobald die elektrolytische Beschichtung des Werkstücks (8) abgeschlossen ist, wird der Beschichtungsstrom wieder ausgeschaltet und das Werkstück (8) von dem Kettenfördersystem (9) aus dem Beschichtungsbehälter (3) transportiert.

Bei einem weiteren Ausführungsbeispiel ist die Gegenelektrode (7) parallel zum Beschichtungsweg des Werkstücks (8) ebenfalls stationär im Beschichtungsbehälter (3) angeordnet. Die Gegenelektrode (7) ist jedoch mindestens so breit, wie der Beschichtungsweg des Werkstücks (8) lang ist. Dadurch ist gewährleistet, daß dem Werkstück (8) immer eine konstant große Fläche der Gegenelektrode (7) unmittelbar wirksam gegenübersteht.

Bei dem Transport des Werkstückes (8) durch den Beschichtungsbehälter (3) wechselt zwar die wirksame Fläche der Gegenelektrode (8) in Fahrtrichtung, da jedoch die Größe und die wesentlichen Abstandsverhältnisse zwischen der wirksamen Fläche der Gegenelektrode (7) und dem Werkstück (8) während der Beschichtung praktisch gleich bleiben, werden auch bei diesem Ausführungsbeispiel noch ausreichend gleichmäßige Emailsichten erreicht.

Wenn zwei oder mehr nebeneinander stehende Beschichtungsbehälter (3) horizontal und quer zur Förderrichtung des Kettenfördersystems (9) verschiebbar auf einer Führung (22) angeordnet sind, können die Beschichtungsbehälter (3) mit unterschiedlichen Emails gefüllt werden, so daß z. B. ein Farbwechsel kurzfristig und ohne lange Umrüstzeiten durchgeführt werden kann. Die den Beschichtungsbehältern (3) nachgeschalteten Spülbäder (4)

können ebenfalls horizontal und quer zur Förderrichtung des Kettenfördersystems (9) verschiebbar auf einer Führung (22) angeordnet sein.

5

Ansprüche

1. Verfahren zum elektrolytischen Beschichten von Eisen- oder Stahlteilen mit Email, bei dem in einem mit Email-Schlicker gefüllten Beschichtungsbehälter mindestens eine Gegenelektrode angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Transport der Werkstücke (8) durch den Beschichtungsbehälter (3) über ein Kettenfördersystem (9) erfolgt und daß während der Beschichtung eines Werkstücks (8) mit Email die Gegenelektrode (7) in fester Zuordnung zum Werkstück (8) angeordnet ist.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Gegenelektrode (7) während der Beschichtung parallel zu dem Werkstück (8) durch den mit Email-Schlicker gefüllten Beschichtungsbehälter (3) bewegt wird.
3. Verfahren nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Gegenelektrode (7) während der Beschichtung des Werkstücks (8) mit Email von dem Kettenfördersystem (9) durch den mit Email-Schlicker gefüllten Beschichtungsbehälter (3) bewegt wird.
4. Vorrichtung zum elektrolytischen Beschichten von Eisen- oder Stahlteilen nach den Ansprüchen 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß dem Beschichtungsbehälter (3) eine Führung (10) zugeordnet ist, auf der die Gegenelektrode (7) geführt ist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Gegenelektrode (7) über eine Kupplung (13) mit dem Kettenfördersystem (9) verbunden ist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Kupplung (13) aus einer Kupplungsgabel (14) und einem Kupplungszapfen (15) besteht.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Kupplungsgabel (14) an der Führung (10) der Gegenelektrode (7) befestigt und nach oben offen ausgebildet ist.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Kupplungszapfen (15) waagrecht angeordnet und zylindrisch ausgebildet ist und daß er an der Förderkette (17) des Kettenfördersystems (9) befestigt ist.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8,

dadurch gekennzeichnet,
 daß an dem waagerechten Kupplungszapfen (15)
 Gehänge (16) für die Aufnahme der mit Email zu
 beschichtenden Werkstücke (8) angeordnet sind.
 10. Vorrichtung nach mindestens einem der An- 5
 sprüche 1 bis 9,
 dadurch gekennzeichnet,
 daß die Stromzuführung zu den Werkstücken (8)
 über den waagerecht angeordneten Kupplungszap- 10
 fen (15) erfolgt.
 11. Verfahren nach Anspruch 1,
 dadurch gekennzeichnet,
 daß die Gegenelektrode (7) von einem Gewicht 15
 (19) wieder in die Anfangsstellung (21) zurückgezo-
 gen wird, sobald der Kupplungszapfen (15) sich in
 der Endstellung (18) aus der nach oben offenen
 Kupplungsgabel (14) gelöst hat.
 12. Verfahren nach Anspruch 1,
 dadurch gekennzeichnet, 20
 daß die Gegenelektrode (7) stationär im Beschich-
 tungsbehälter (3) angeordnet ist und daß das
 Werkstück (8) über das Kettenfördersystem bei
 ausgeschaltetem Beschichtungsstrom in eine für
 die Beschichtung optimale Stellung zur Gegenelek- 25
 trode (7) transportiert wird, daß das Kettenfördersy-
 stem (9) in dieser Stellung angehalten und das
 Werkstück (8) mit Email beschichtet wird und daß
 anschließend - ebenfalls wieder bei ausgeschalte- 30
 tem Beschichtungsstrom - das Werkstück (8) von
 dem Kettenfördersystem (9) aus dem Beschich-
 tungsbehälter (3) transportiert wird.
 13. Verfahren nach Anspruch 12,
 dadurch gekennzeichnet,
 daß der Transport des Werkstücks (8) in die Be- 35
 schichtungsposition über eine Lichtschrankensteue-
 rung gesteuert wird.
 14. Vorrichtung nach mindestens einem der An-
 sprüche 1 bis 13,
 dadurch gekennzeichnet, 40
 daß zwei oder mehr nebeneinanderstehende Be-
 schichtungsbehälter (3) horizontal und quer zur
 Förderrichtung des Kettenfördersystems (9) ver-
 schiebbar auf einer Führung (22) angeordnet sind.
 15. Vorrichtung nach Anspruch 14,
 dadurch gekennzeichnet, 45
 daß die den Beschichtungsbehältern (3) nachge-
 schalteten Spülbehälter (4) ebenfalls als Mehrfach-
 behälter ausgebildet sind und auch horizontal und
 quer zur Förderrichtung des Kettenfördersystems
 (9) verschiebbar auf einer Führung (22) angeordnet 50
 sind.
 16. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens
 nach Anspruch 1,
 dadurch gekennzeichnet, 55
 daß die Gegenelektrode (7) parallel zum Beschich-
 tungsweg des Werkstückes (8) stationär im Be-
 schichtungsbehälter (3) angeordnet ist und daß die
 Gegenelektrode (7) mindestens so breit wie der

Beschichtungsweg des Werkstückes (8) lang ist.

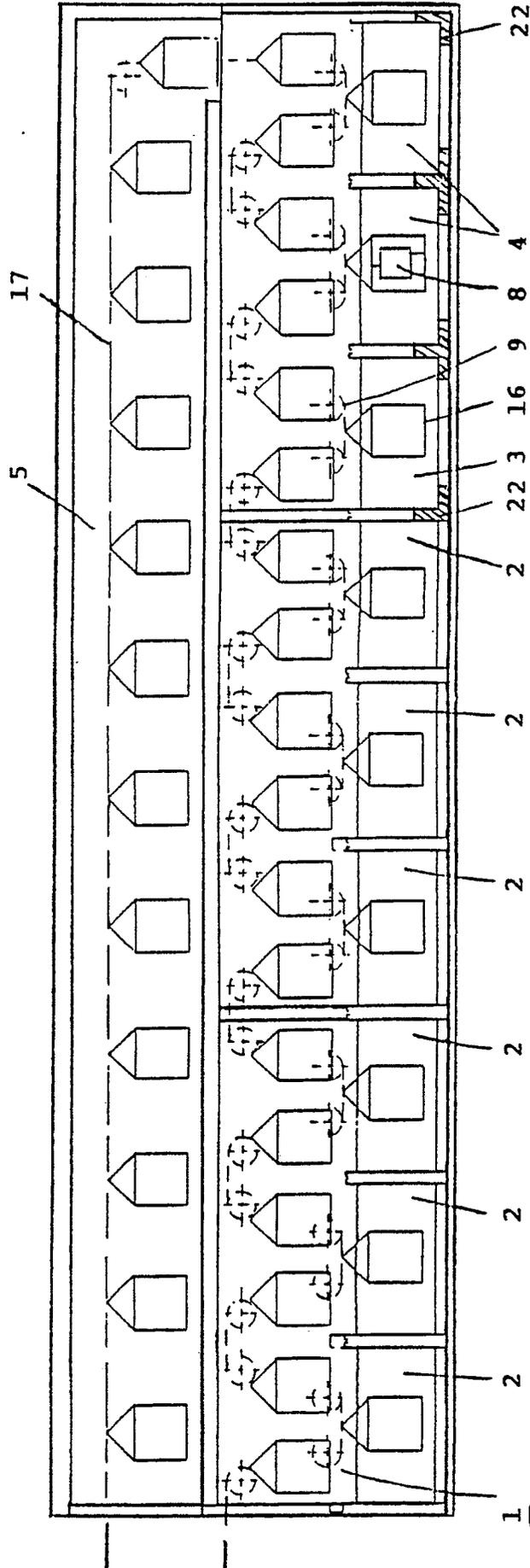


Fig.1

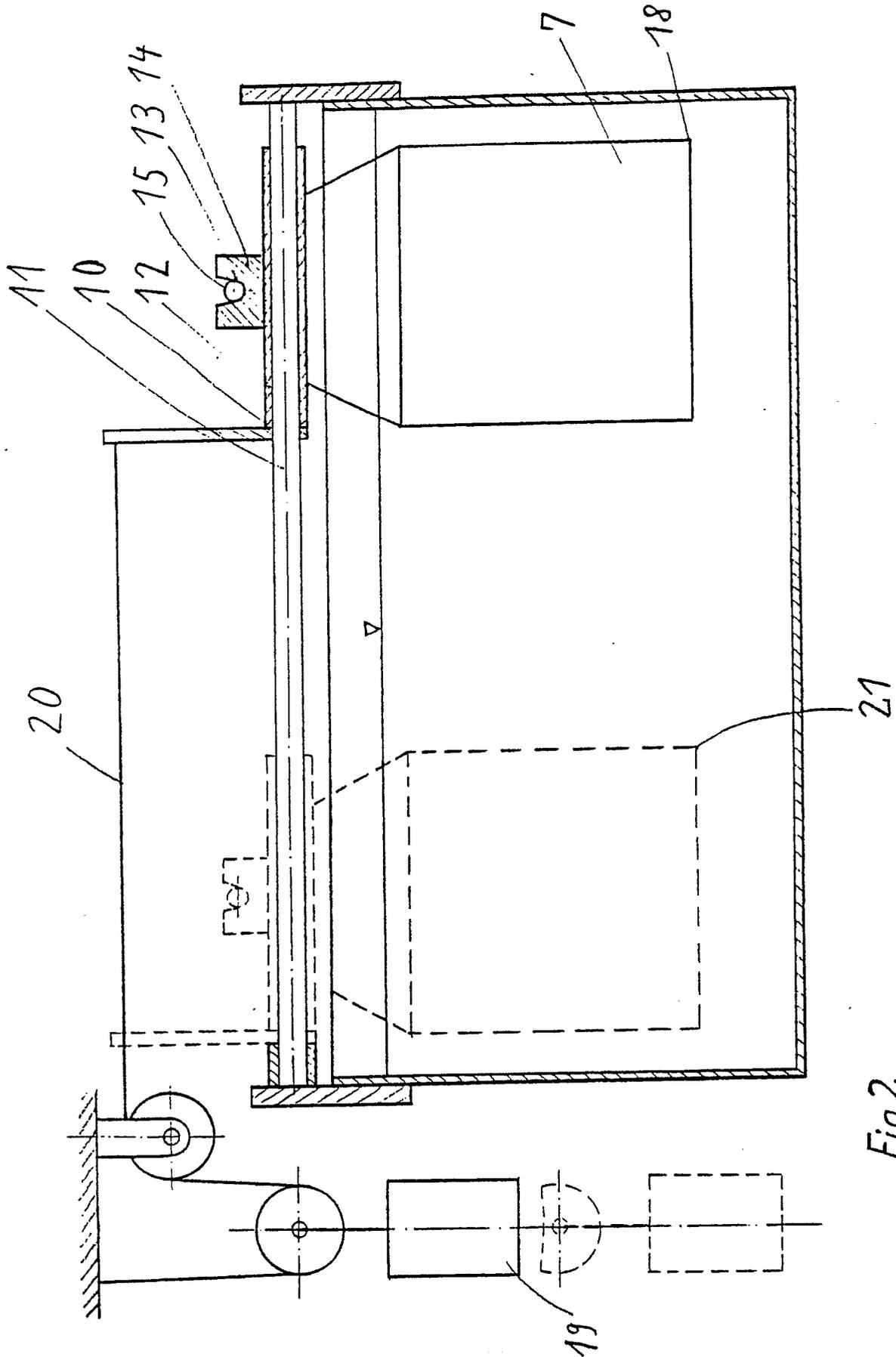


Fig.2

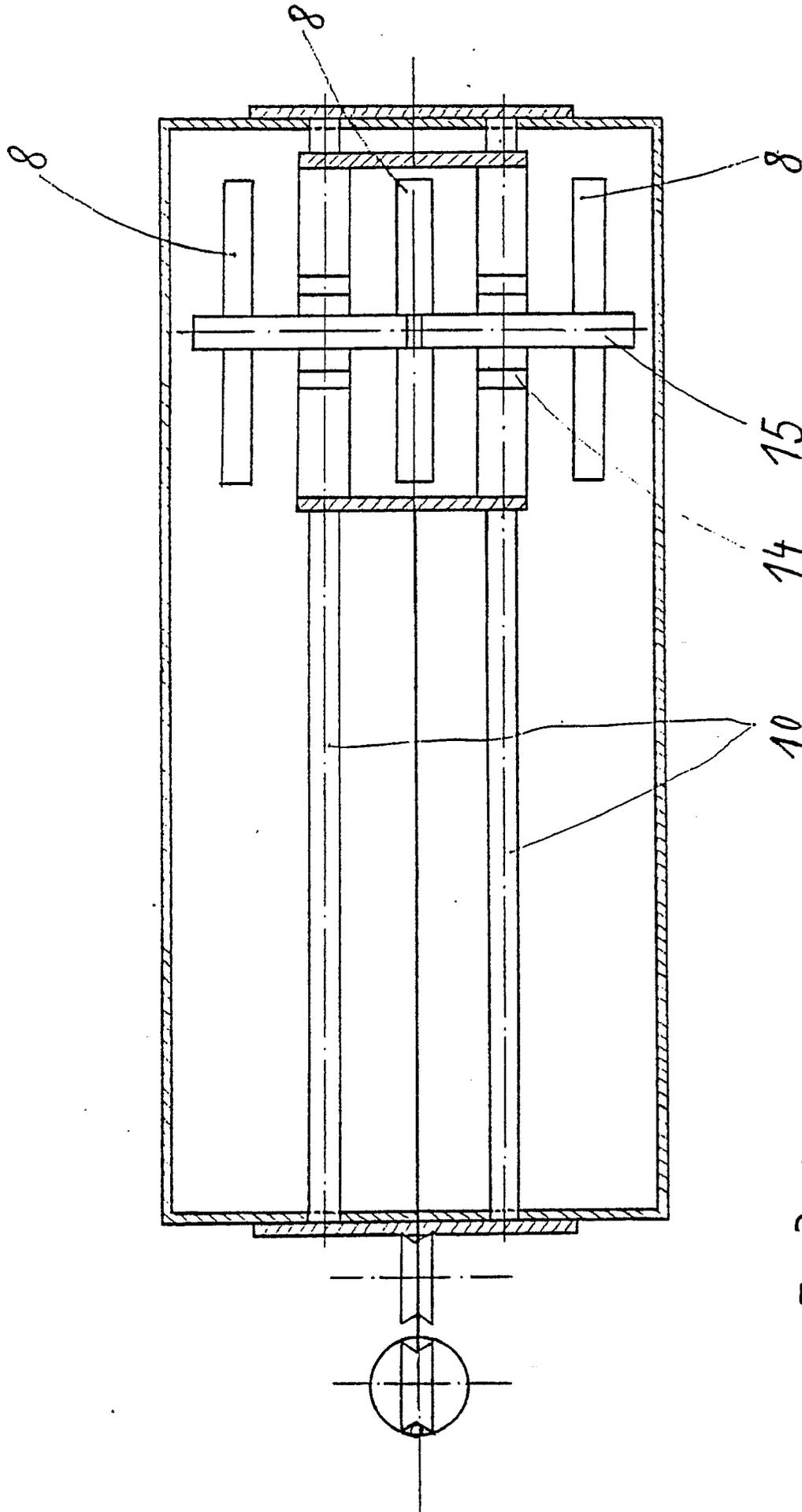


Fig. 3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 90 11 0656

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
X	DE-A-3 402 151 (MIELE) * Das ganze Dokument *	1, 12, 13 , 14, 15, 16	C 25 D 13/02
A	--- DE-A-3 405 767 (ASTA)		
A	--- US-A-4 376 031 (ANDRUS) * Spalte 1, Zeile 40 *		
A	--- GB-A-2 019 121 (COMPAGNIE EUROPEENNE POUR L'EQUIPEMENT MENAGER "CEPEUR") * Spalte 1, Zeile 10 * -----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			C 25 D C 23 D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 01-08-1990	Prüfer NGUYEN THE NGHIEP
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patendokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 01.82 (P0403)