

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: 85100820.1

Int. Cl.⁴: **B 65 G 49/04, B 65 G 17/32**

Anmeldetag: 26.01.85

Priorität: 28.01.84 DE 3402911

Anmelder: **Herberts Gesellschaft mit beschränkter Haftung, Christbusch 25, D-5600 Wuppertal 2 (DE)**

Veröffentlichungstag der Anmeldung: 07.08.85
Patentblatt 85/32

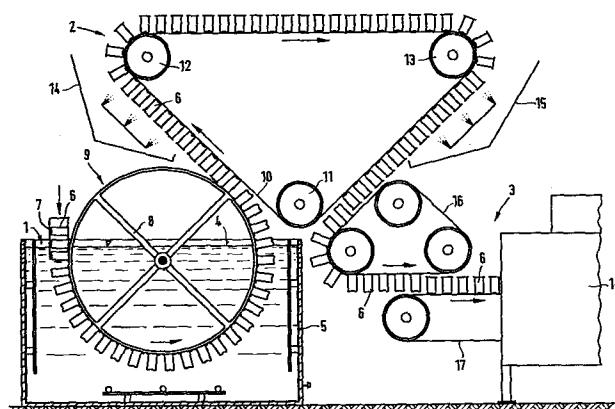
Erfinder: **Schllinsog, Hans-Jürgen, Breslau-Strasse 41, D-3302 Cremlingen (DE)**
Erfinder: **Kowalzik, Siegfried, Am Eckbusch 46/20, D-5600 Wuppertal 1 (DE)**

Benannte Vertragsstaaten: **AT BE DE FR GB IT NL SE**

Vertreter: **Türk, Dietmar, Dr. rer. nat. et al, Redies, Türk & Gille Patentanwälte Brucknerstrasse 20, D-4000 Düsseldorf 13 (DE)**

Vorrichtung zum Halten von Hohlkörpern.

Eine Vorrichtung zum Halten von Hohlkörpern aus elektrisch leitendem Material, beispielsweise Dosen aus Metallblech, während dieselben durch ein elektrophoretisches Tauchbad bewegt werden, hat ein durch das Tauchbad laufendes Transportelement, das die einzelnen Hohlkörper in einer fortlaufenden Folge an ihrem offenen Ende ergreift und vorübergehend festhält. Zu diesem Zweck sind am Transportelement wenigstens drei elektrisch leitende Halter für die einzelnen Hohlkörper angeordnet, die um eine Achse drehbar sind und Greifer zum lösbaren Erfassen des Randes jeweils eines Hohlkörpers bilden. Die Halter sind vorzugsweise kegelförmige Zapfen, auf deren Mantelfläche als Greifer Gewindegänge angeordnet sind, die an wenigstens einer Stelle unterbrochen sind.



Herberts Gesellschaft mit beschränkter Haftung
Christbusch 25, 5600 Wuppertal 2

Vorrichtung zum Halten von Hohlkörpern

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Halten von Hohlkörpern aus elektrisch leitendem Material, beispielweise Dosen aus Metallblech, während dieselben durch ein elektrophoretisches Tauchbad bewegt werden, mit einem durch das Tauchbad laufenden Transportelement, das die einzelnen Hohlkörper in einer fortlaufenden Folge an ihrem einen nach außen gebördelten Rand aufweisenden offenen Ende ergreift und vorübergehend festhält.

In P 33 04 940.8 ist ein Verfahren zum Beschichten einseitig offener Hohlkörper beschrieben, bei dem die einzelnen Hohlkörper gewaschen, außen und innen mit einem Lack beschichtet, dann getrocknet und danach ggfs. bedruckt und erneut getrocknet werden. Die Hohlkörper wie Dosen werden in einem kontinuierlichen Arbeitsgang derart durch ein Elektrotauchbad hindurchgeführt, daß sie schnell und vollständig mit Tauchbadflüssigkeit geflutet werden, um sie elektrophoretisch mit einem Naßfilm zu beschichten. Nach ausreichender Beschichtungszeit werden die Hohlkörper wieder aus dem Tauchbad ausgehoben und die in ihnen befindliche Tauchbadflüssigkeit ausgegossen. Während dieser Behandlung sollen sie an ihrem gebördelten offenen Ende derart erfaßt werden, daß die Halterung zugleich als Kontaktelektrode wirkt, der eine im Abstand von der Wand des Hohlkörpers befindliche innere Gegenelektrode zugeordnet ist.

Während in P 33 04 940.8 der Verfahrensablauf zum elektrophoretischen Beschichten von einseitig geschlossenen Hohlkörpern wie metallischen Dosen im einzelnen offenbart ist, sind Einzelheiten der zum Durchführen dieses Verfahrens zu benutzenden

Haltevorrichtung nicht offenbart.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine zum Durchführen des Verfahrens gemäß P. 33 04 940.8 geeignete Haltevorrichtung für die zu beschichtenden Hohlkörper, während dieselben durch das elektro-phoretische Tauchbad bewegt werden, zu schaffen, welche die Hohlkörper zuverlässig und sicher ergreift und nach dem Verlassen des Tauchbades abgibt und welche einen guten elektrischen Kontakt zwischen der als Elektrode ausgebildeten Halterung und den einzelnen Hohlkörpern gewährleistet.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit einer Vorrichtung der eingangs genannten Gattung gelöst, welche die kennzeichnenden Merkmale des Hauptanspruches aufweist. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Die kegelförmigen Halter, von denen vorzugsweise drei auf einem Kreis im gleichmäßigen Abstand voneinander verteilt angeordnet sind, können den nach außen umgebördelten Rand der einzelnen zu beschichtenden Hohlkörper wie Dosen erfassen oder freigeben, und zwar dadurch, daß sie gemeinsam um ihre jeweilige Längsachse verdreht und/oder tangential zum umgebördelten Rand verschoben werden. Werden die als kegelförmige Zapfen ausgebildeten Halter um ihre jeweilige Längsachse verdreht, erfassen sie den nach außen gebördelten Rand der einzelnen Hohlkörper und ziehen ihn fest, wobei der verhältnismäßig scharfkantige Rand der metallischen Hohlkörper sozusagen in die Oberfläche der Halter und insbesondere einer dort befindlichen Lackschicht einschneidet, so daß ein elektrischer Kontakt zwischen den aus elektrisch leitendem Material bestehenden und an den einen Pol der elektrischen Stromquelle angeschlossenen Haltern und den metallischen Hohlkörpern mit Sicherheit hergestellt wird. Werden die Halter tangential zum gebördelten Rand der Hohlkörper verschoben, ergibt sich ein gleicher Einschneideeffekt, der noch durch eine zusätzliche Verdrehung der Halter verbessert werden kann.

die kegelförmigen Zapfen oder Halter nur einen geringen Durchmesser aufzuweisen brauchen, ist auch nur ein äußerst kleiner mechanischer Schaltweg erforderlich, beispielsweise eine Viertel-drehung der Zapfen oder eine kurze tangentielle Bewegung.

Wenn die kegelförmigen Zapfen oder Halter als Greifelemente auf ihrer Mantelfläche Gewindegänge, erhabene gespreizte Führungsfedern oder gespreizte Führungsrillen aufweisen, deren Teilung bzw. lichter Abstand auf die Wandstärke der zu erfassenden Hohlkörper abgestellt ist, ergibt sich beim Festziehen des gebördelten Randes der Hohlkörper an den Haltern eine besonders gute Schnittbewegung des einen Grat aufweisenden scharfen gebördelten Randes der Hohlkörper, wenn es sich um Blechdosen handelt, so daß der auf den kegelförmigen Zapfen bzw. Haltern befindliche Überzug des Beschichtungsmaterials vollständig durchschnitten und dementsprechend ein einwandfreier elektrischer Kontakt zwischen dem die eine Elektrode bildenden, aus elektrisch leitendem Material bestehenden Halter und den zu beschichtenden Hohlkörper erzielt wird. Die am gebördelten Rand gebildeten Kontaktstellen zwischen Hohlkörper und Haltern, welche im Tauchbad nicht beschichtet werden, sind äußerst klein und befinden sich nur an der Außenkante des gebördelten Randes. Diese Stellen verschwinden beim Verschließen des Hohlkörpers bzw. der Dose mit einem Deckel in dem dabei gebildeten Falz und sind daher am verschlossenen Hohlkörper keinen korrosiven Einflüssen ausgesetzt.

Während des Einsetzens der Hohlkörper in die Haltevorrichtung und des Entfernes derselben aus der Haltevorrichtung ist ein elektrischer Kontakt zu den Haltern oder drehbaren Zapfen nicht zweckmäßig. Daher sind diese Halter nach einem weiteren Merkmal der Erfindung beispielsweise mit einem elektrisch isolierenden Einsatz aus Kunststoff oder einer elektrisch isolierenden Kappe aus Kunststoff versehen. Auf diesen elektrisch isolierenden Teilen können die gebördelten Ränder der einzelnen Hohlkörper beim Einsetzen zum Zentrieren verschoben werden, ohne daß sich Beschädigungen am gebördelten Rand ergeben.

Ist der Hohlkörper zwischen den drehbaren Zapfen zentriert, wird der elektrische Kontakt zu dem leitenden Teil der einzelnen drehbaren Zapfen durch Drehen bzw. Weiterdrehen derselben um deren Längsachse hergestellt, wobei der gebördelte Rand fest an die drehbaren Zapfen gezogen wird und einen auf deren Oberfläche befindlichen Überzug aus Beschichtungsmaterial mit Sicherheit durchschneidet.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung bildet eine einwandfreie mechanische Halterung mit selbstreinigendem elektrischem Kontakt, welche ein problemloses Einsetzen der einzelnen zu beschichtenden Hohlkörper für die Tauchbadbeschichtung und ein kippfreies Entladen auf ein Transportband oder dergleichen nach dem Beschichten ermöglicht.

Mit dieser Vorrichtung ist man in der Lage, im 10 Sekunden Abscheidebereich mit hochgeregelter Abscheidespannung wirtschaft-

lich zu arbeiten, weil nur verhältnismäßig geringe Punktkontakte an dem beispielsweise 0,1 mm starken Bördelrand vorhanden sind.

Die erfindungsgemäße Haltevorrichtung kann sowohl an Tauchrädern als auch an Tauchbalken vorgesehen werden. Die Drehbewegungen der zum Erfassen der Dosenränder vorgesehenen Drehzapfen oder kegelförmigen Halter kann beispielsweise über eine Kurvensteuerung bewirkt werden.

Mit der erfindungsgemäßen Haltevorrichtung werden die einzelnen Dosen so von der Vorrichtung erfaßt, daß ein Ausbrechen der Dosen beim Eintauchen in das Tauchbad und beim Ausheben aus dem Bad mit Sicherheit verhindert wird. Der mechanische Schaltungsweg zum Erfassen und Festhalten bzw. zum Freigeben der Dosen ist klein und exakt beispielsweise über eine Kurve steuerbar. Die Dosen werden ohne Gefahr des Taumelns oder Schrägstellens erfaßt und gehalten, so daß aufeinanderfolgende Dosen einander nicht berühren können, selbst wenn die Dosen in dichter Folge durch das Tauchbad hindurch geleitet werden. Wegen des Selbstreinigungseffektes der Drehzapfen beim Erfassen der Dosen kann sich auf diesen als Elektrode dienenden Teilen der Vorrichtung nicht ein isolierender Überzug aus dem Beschichtungsmaterial des Tauchbades bilden. Die den Drehzapfen zugeordnete Gegenelktrode kann extrem klein sein, weil ein guter Umgriff des Beschichtungsmittels möglich ist. Andererseits sind Beschädigungen der Dosen durch die Haltevorrichtung nicht zu befürchten.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung schematisch dargestellt, und zwar zeigt

Fig. 1 die Seitenansicht einer Anlage zum kontinuierlichen elektrophoretischen Lackieren von Metalldosen in einem Tauchbad,

Fig. 2 eine schaubildliche Ansicht einer Ausführungsform der erfindungsgemäßen Haltevorrichtung, welche in einer Anlage gemäß Fig. 1 verwendet werden kann,

Fig. 2a eine schematische Draufsicht auf einen drehbaren kegelförmigen Zapfen der Haltevorrichtung, der den nach außen gebördelten Rand einer metallischen Dose erfaßt hat,

Fig. 2b eine Draufsicht wie in Fig. 2a, wobei der drehbare Zapfen jedoch den gebördelten Rand der metallischen Dose freigegeben hat,

Fig. 3 eine schaubildliche Ansicht eines drehbaren Zapfens der Vorrichtung aus Fig. 2 in vergrößertem Maßstab,

Fig. 4 eine Einzelheit der Haltevorrichtung in nochmals vergrößertem Maßstab, woraus zu erkennen ist, wie einer der drehbaren Zapfen den nach außen gebördelten Rand einer metallischen Dose erfaßt und festhält und

*) siehe Seite 5a ...

Der Tauchbadabschnitt 1 hat einen mit Beschichtungsflüssigkeit 4 gefüllten Tauchbadbehälter 5 zum elektrophoretischen Lackieren von einseitig offenen metallischen Dosen 6.

Die einzelnen Dosen 6 werden der Anlage in einem Fallschacht 7 zugeführt und von einem Rad 8 durch das Tauchbad 4,5 geführt. Auf dem Außenumfang des Rades 8 sind Haltevorrichtungen 9 für die einzelnen Dosen 6 angeordnet, deren Einzelheiten in Fig. 2 bis 4 gezeigt sind.

Der Transportabschnitt 2 umfaßt ein endloses Transportband 10, das die einzelnen Dosen 6 übernimmt, nachdem sie vom Rad 8 aus dem Tauchbad ausgehoben worden sind und die in ihrem Inneren befindliche Flüssigkeit ausgelaufen ist. Das Transportband 10 läuft über Umlenkrollen 11, 12 und 13, von denen eine angetrieben

Fig. 5 eine schaubildliche Ansicht eines drehbaren Zapfens der Vorrichtung aus Fig. 2 in einer gegenüber Fig. 3 abgewandelten Ausführungsform und

Fig. 6 eine schaubildliche Ansicht einer weiteren abgewandelten Ausführungsform des drehbaren Zapfens.

(Fortsetzung Seite 5: Der Tauchabschnitt ...)

ist und wenigstens eine zum Aufrechterhalten der Bandspannung nachgestellt werden kann. Auf der Außenseite des Transportbandes 10 sind Blaseinrichtungen 14 und 15 zum Ausblasen der auf dem Transportband 10 befindlichen Dosen 6 und damit zum Vortrocknen derselben vorgesehen.

Zwischen dem Transportabschnitt 2 und dem Trockenabschnitt 3 ist ein weiteres endloses Transportband 16 vorgesehen, welches die Dosen 6 vom Transportband 10 übernimmt und mit ihrer Öffnung nach obenweisend auf ein horizontales Transportband 17 absetzt, welches die Dosen 6 durch einen Trockenofen 18 hindurchführt.

Da die Beschichtung im Tauchbad 4,5 elektrophoretisch vorgenommen wird, müssen die einzelnen Dosen 6 vom am Tauchbadbehälter 5 drehbar gelagerten Rad 8 nicht nur erfaßt, sondern auch an eine Elektrode angeschlossen werden. Die auf dem Außenumfang des Rades 8 vorgesehenen Haltevorrichtungen 9 sind deshalb zugleich als Elektroden ausgebildet, die an einen Pol einer nicht dargestellten elektrischen Stromquelle angeschlossen sind.

Jede Haltevorrichtung 9 hat, wie Fig. 2 zeigt, eine Tragplatte 19, auf der zentral ein hochstehender Stift 20 befestigt ist, der ebenso wie die Tragplatte 19 aus elektrisch leitendem Material besteht. Die Tragplatte 19 ist an den anderen Pol der Stromquelle angeschlossen, so daß der Zapfen 20 als Gegenelektrode dient, welche jeweils in das Innere einer Dose 6 hineintragt, mit der Dose aber nicht in Kontakt kommen soll.

Am Außenumfang der Tragplatte 19 sind radial vorstehende Arme 21 vorgesehen, welche jeweils eine durchgehende Öffnung enthalten, in die eine Büchse 22 aus elektrisch isolierendem Material eingesetzt ist, beispielsweise aus selbstschmierendem Eigenschaften aufweisendem Kunststoff. Die einzelnen Büchsen dienen als Lager für den Schaft 23 eines kegelförmigen Drehzapfens 24. Die Drehzapfen 24 einschließlich deren Schaft 23 bestehen ebenfalls aus elektrisch leitendem Material und sind von der Trag-

platte 19 isoliert an den anderen Pol der elektrischen Stromquelle angeschlossen. Dementsprechend bilden der Stift 20 und die Drehzapfen 24 die beiden für das elektrophoretische Beschichten der Dosen 6 benötigten Gegenelektroden.

Jeder Drehzapfen 24 enthält einen sich weitgehend über seine Höhe erstreckenden Einsatz 25 aus elektrisch isolierendem Material, beispielsweise Keramik oder Kunststoff. Die Einsätze 25 dienen als Gleit- und Zentrierbahn für die an der Haltevorrichtung 9 anzubringenden Dosen 6, wenn sich die Drehzapfen 24 in der in Fig. 2b dargestellten Position befinden.

Die Drehzapfen 24 weisen auf ihrer Mantelfläche Gewindegänge 26 auf, welche den nach außen umgebördelten Rand 27 der einzelnen Dosen 6 erfassen, wenn man die Drehzapfen 24 aus der in Fig. 2b dargestellten Position etwa um eine Vierteldrehung in die in Fig. 2a dargestellte Position verdreht. Dadurch wird die betreffende Dose 6 am offenen Ende erfaßt und an der Haltevorrichtung 9 festgezogen. Fig. 4 zeigt, daß der nach außen umgebördelte Rand 27 der Dose 6 dabei tief in die zwischen den einzelnen Gewindegängen 26 befindliche Nut 28 eingreift und insofern einen auf dem Drehzapfen 24 eventuell befindlichen, in der Zeichnung nicht gezeigten Überzug aus Tauchbadflüssigkeit einschneidet, um einen guten elektrisch leitenden Kontakt zu den Drehzapfen 24 herzustellen.

Die zwischen den Gewindegängen 26 befindlichen Nuten 28 haben einen U-förmigen Querschnitt, so daß die äußerste Kante des umgebördelten Randes 27 nicht zwischen den Gewindegängen 26 eingequetscht und dadurch beschädigt werden kann. Dies zeigt deutlich Fig. 4.

Die Tragplatte 19 ist gemäß Fig. 2 am äußeren Ende einer Achse 29 befestigt. Unterhalb der Tragplatte 19^{ist} auf der Achse 29 ein sternförmiges Schaltglied 30 drehbar gelagert, das an einer

auf der Achse 29 drehbar gehaltenen, auf einem Anschlagring 31 abgestützten Buchse 32 befestigt ist, die mit einer Steuerstange 33 versehen ist, welche mit einer nicht dargestellten Steuerkurve der Anlage zusammenwirkt, um die jeweils gewünschten Drehbewegungen der Drehzapfen 24 zu erzeugen.

Auf den radialen Armen 30a des Schaltelementes 30 ist jeweils ein Stift 34 befestigt, der in eine offene Gabel 35 eingreift, die am unteren Ende jeweils einer der Büchsen 22 befestigt ist und wie diese ebenfalls aus elektrisch isolierendem Material bestehen kann. Durch Verschwenken des Hebels 33 in Richtung des Pfeiles 36 wird das Schaltelement 30 in Richtung des Pfeiles 37 verschwenkt, so daß die drei Gabeln 35 in entgegengesetzter Richtung, nämlich in Richtung der Pfeile 38, verschwenkt werden. Dementsprechend werden auch die Drehzapfen 24 in Richtung der Pfeile 38 verschwenkt.

Anschläge 39 begrenzen die Verstellbarkeit des Schaltelementes 30 auf etwa eine Vierteldrehung der Drehzapfen 24.

Der in Fig. 5 dargestellte Drehzapfen 40 weist einen aus elektrisch leitfähigem Material bestehenden Zapfen 41 auf, auf dessen oberes Ende eine aus elektrisch isolierendem Material bestehende kegelförmige Kappe 42 aufgesteckt ist. Auf dem Kegelmantel der Kappe 42 ist eine über die Mantelfläche überstehende Führungsfeder 43 vorgesehen, die im oberen Teil 43a Rechtsdrall und im unteren Teil 43b Linksdrall aufweist. Die beiden Teile 43a und 43b der Führungsfeder 43 laufen in einer Spitze 44 zusammen, in deren Bereich ein elektrisch leitender Kontakt 45 auf der Oberfläche des Kegelmantels liegt, der mit dem elektrisch leitenden Zapfen 41 in elektrisch leitender Verbindung steht. Von einem derartigen Drehzapfen 40 erfaßte Hohlkörper 6 kommen mit ihrem nach außen umgebördelten Rand 27 mit diesem Kontakt 45 in Berührung, wenn sie nach Drehung der Drehzapfen 40 an diesen befestigt sind, so daß die für die elektrophoretische Beschichtung erforderliche Zufuhr von elektrischem Strom gewährleistet ist.

Der Zapfen 41 ist zu diesem Zweck an den einen Pol einer nicht dargestellten elektrischen Stromquelle angeschlossen. Auch ist der Zapfen 41 entsprechend dem eingezeichneten Doppelpfeil 46 drehbar gelagert, um den Drehzapfen 40 zum Festziehen bzw. Freigeben der Hohlkörper 6 verdrehen zu können.

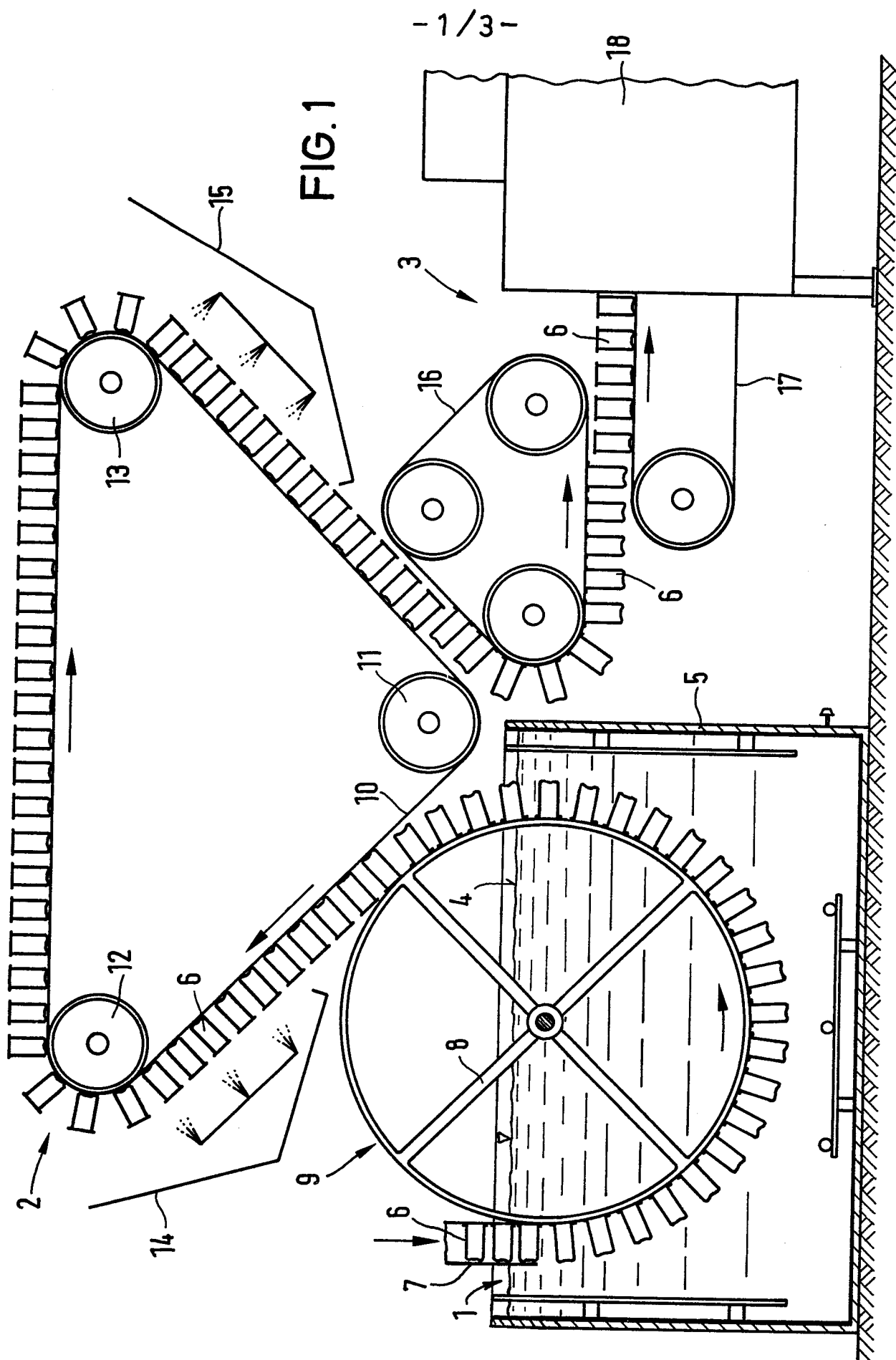
Der in Fig. 6 dargestellte Drehzapfen 47 unterscheidet sich vom Drehzapfen 40 aus Fig. 5 lediglich dadurch, daß in die Mantelfläche der als Isolator ausgebildeten Kappe 42 eine Führungsrille 48 eingearbeitet ist, die im oberen Bereich 48a Rechtsdrall und im unteren Bereich 48b Linksdrall aufweist. Im Bereich der Spitze 49 der Führungsrille 48 enthält die Kappe 42 eine Öffnung 50, in der ein Kontakt 51 liegt, welcher mit dem elektrisch leitenden Zapfen 41 in elektrisch leitender Verbindung steht und als Stromzufuhr zu dem nach außen gebördelten Rand 27 eines von dem Drehzapfen 47 erfaßten und festgehaltenen Hohlkörpers 6 dient.

Herberts Gesellschaft mit beschränkter Haftung,
Christbusch 25, 5600 Wuppertal 2

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Halten von Hohlkörpern aus elektrisch leitendem Material, beispielsweise Dosen aus Metallblech, während dieselben durch ein elektrophoretisches Tauchbad bewegt werden, mit einem durch das Tauchbad laufenden Transportelement, das die einzelnen Hohlkörper in einer fortlaufenden Folge an ihrem einen nach außen gebördelten Rand aufweisenden offenen Ende ergreift und vorübergehend festhält, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß am Transportelement (8) kegelförmige Halter (24) für die einzelnen Hohlkörper (6) angeordnet sind, die um ihre Längsachse verdrehbar und/oder tangential zum gebördelten Rand der Hohlkörper verschiebbar sind und Greifer (26) zum lösbaren Erfassen des gebördelten Randes (27) eines Hohlkörpers (6) aufweisen.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jeder kegelförmige Halter (24) auf seiner Mantelfläche als Greifer Gewindegänge (26) aufweist, die an wenigstens einer Stelle unterbrochen sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jeder kegelförmige Halter auf seiner Mantelfläche als Greifer erhobene gespreizte Führungsfedern mit Rechts- oder Linksdrall aufweist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jeder kegelförmige Halter als Greifer gespreizte Führungsrillen mit Rechts- oder Linksdrall aufweist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Halter (24) aus elektrisch leitendem Material besteht und an den einen Pol einer elektrischen Stromquelle angeschlossen ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Halter (24) einen seine Greifer (26) unterbrechenden Einsatz (25) aus elektrisch isolierendem Material enthält, der sich entlang einer Mantellinie erstreckt.
7. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Halter im oberen Bereich mit einer Kappe aus elektrisch isolierendem Material versehen ist, welche gespreizte Führungsfedern bzw. Führungsrillen aufweist, die zu dem elektrisch leitendem Kern des Halters führen.



-2/3-

FIG.2

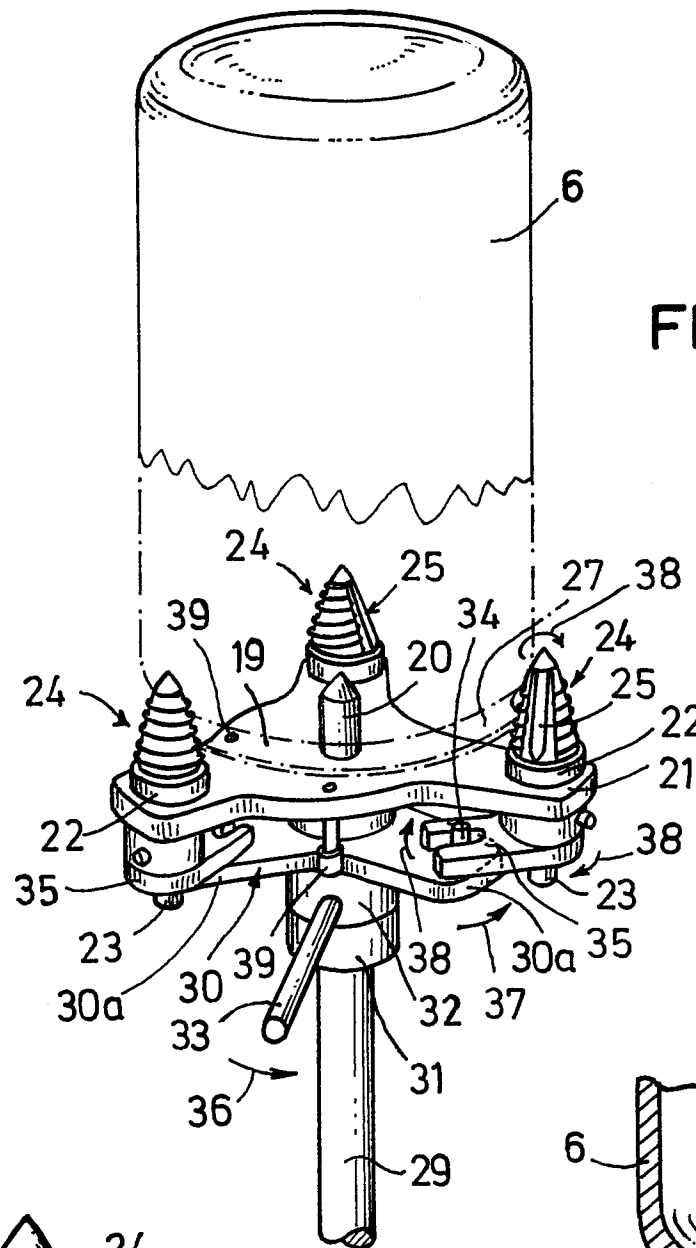


FIG.2a

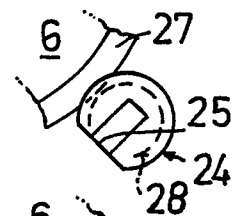


FIG.2b

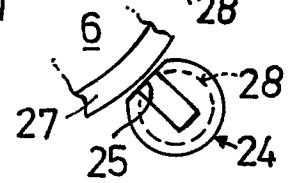


FIG.3

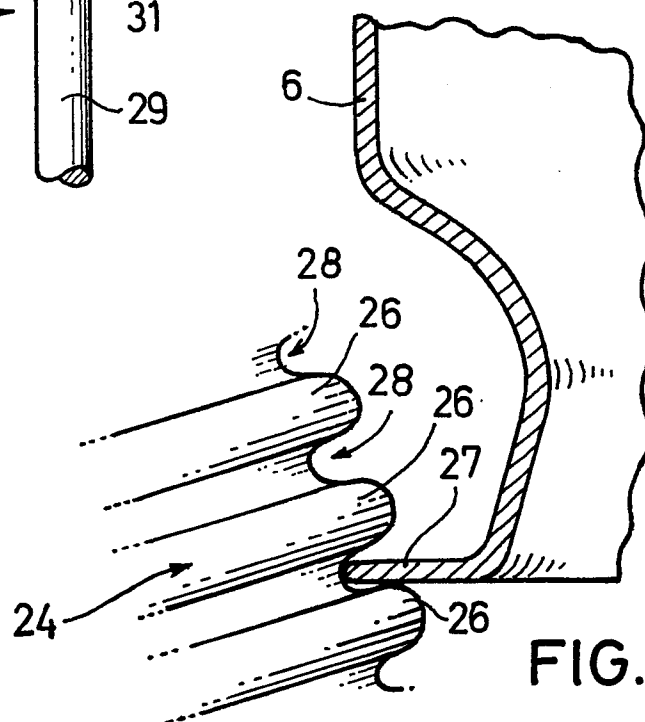
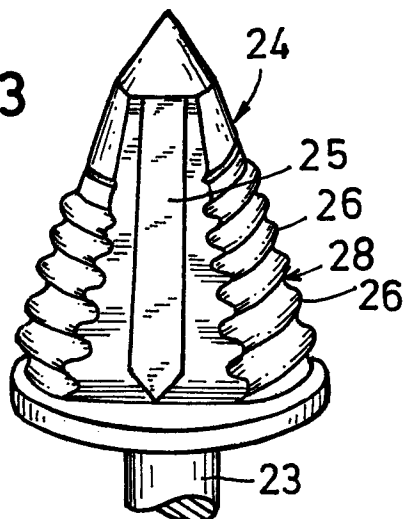


FIG.4

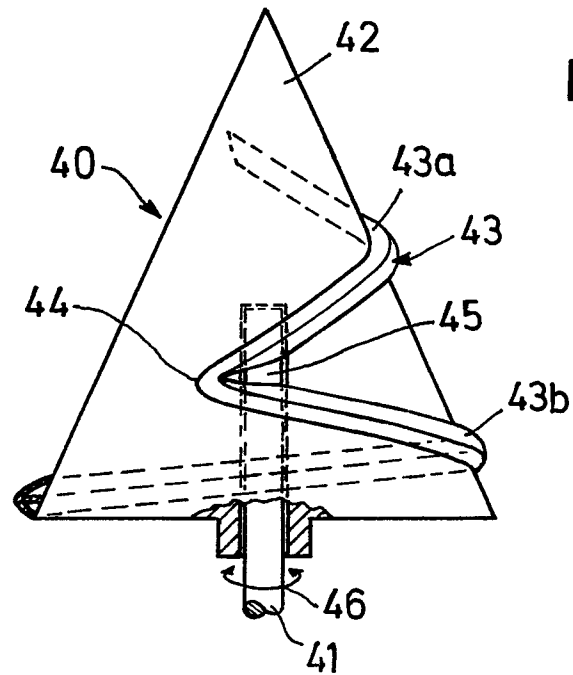


FIG. 5

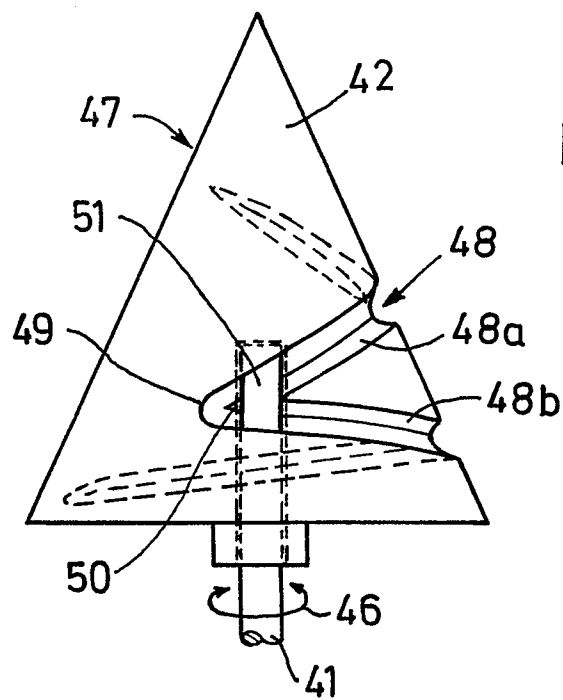


FIG. 6