



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 424 812 A2**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 90120030.3

51 Int. Cl.⁵: **B41M 5/035**, B41M 1/40

22 Anmeldetag: 19.10.90

30 Priorität: 26.10.89 CH 3867/89

72 Erfinder: **Schwyn, Bernhard Andreas**
Bergstrasse 39
CH-6004 Luzern(CH)

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.05.91 Patentblatt 91/18

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU NL SE

74 Vertreter: **Hiebsch, Gerhard F., Dipl.-Ing. et al**
Hiebsch & Peege Patentanwälte Postfach
464 Erzbergerstrasse 5a
W-7700 Singen 1(DE)

71 Anmelder: **DECOREX LIZENZ AG**
Rotzbergstrasse 7
CH-6362 Stansstad(CH)

54 **Vorrichtung zur Behandlung der Oberfläche eines metallischen Hohlkörpers.**

57 Beschrieben ist ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Rundumbedruckung metallischer Hohlkörper, insbesondere eines Dosenkörpers, mittels Thermotransferdruckes, bei dem unter Anwendung von Hitze und Druck auf einem Hilfsträger angeordnete Farbpartikel durch Diffusion beispielsweise in eine farbstoffaffine Schicht auf dem Dosenkörper eingebracht werden. Das Verfahren und Vorrichtung sind so ausgestaltet, dass der Dosenkörper mit angelegtem Hilfsträger kurzfristig aufgeheizt und der

so eingeleitete Transferprozess anschliessend bei vorzugsweise fallender Temperatur zum Abschluss gebracht wird. Damit werden optisch scharfe Abbildungen auf dem Dosenkörper durch Unterdrückung der seitlichen Migration der Farbstoffmoleküle während des Transfervorganges ein einwandfreier geschlossener Abdruck des Überlappungsbereiches des Hilfsträgers erreicht.

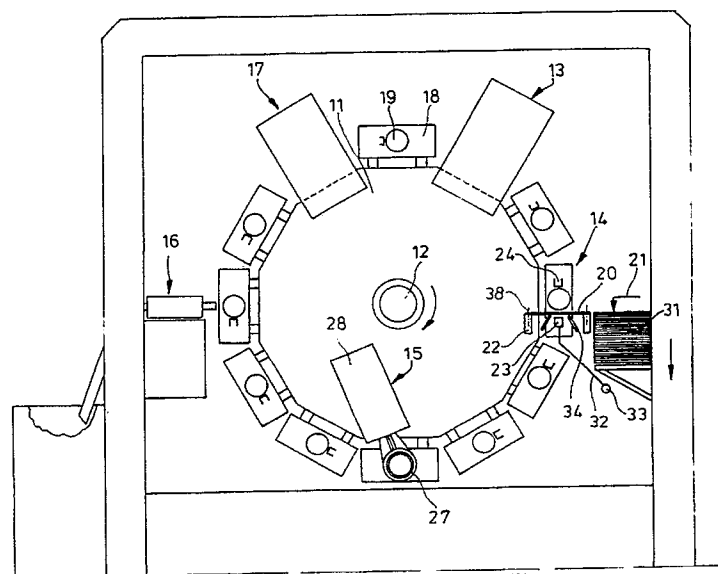


Fig.1

EP 0 424 812 A2

VORRICHTUNG ZUR BEHANDLUNG DER OBERFLÄCHE EINES METALLISCHEN HOHLKÖRPERS

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Behandeln der Oberfläche eines metallischen Hohlkörpers, insbesondere eines Dosenkörpers, durch thermischen Transfer eines auf einen Hilfsträger mittels herkömmlicher Druckverfahren und unter Verwendung von sublimierbaren organischen Farbstoffen gedruckten Motivs auf eine farbstoffaffine Oberflächenbeschichtung des Hohlkörpers, sowie einen so hergestellten Dosenkörper.

Das thermische Transferdruckverfahren findet Anwendung in der Dekoration von synthetischen Textilien, Kunststoffen und farbstoffaffin behandelten festen Substraten aus Keramik, Holz, Glas und Metall. Dabei wird das zu übertragende Motiv zunächst mit einem konventionellen Mehrfarbendruckverfahren, unter Verwendung von sublimierbaren organischen Farbstoffen auf einen Hilfsträger, gewöhnlich Papier, seitenverkehrt gedruckt. Der Hilfsträger wird mit seiner gedruckten Seite an die farbstoffaffine Oberfläche des entsprechend behandelten Substrates angelegt und der so entstandene temporäre Verbund auf eine Temperatur von ca. 190 °C bis 230 °C aufgeheizt.

Die Wärmeenergie erfüllt zwei Funktionen, zum einen versetzt sie die Farbstoffmoleküle in einen gasförmigen Zustand, zum anderen wird durch die thermische Anregung der Substratbeschichtung die Diffusion der Farbstoffmoleküle in die Substratbeschichtung ermöglicht.

Der Transfer eines Motivs beansprucht bekannterweise bei vorgeheizter Substratbeschichtung zwischen 1 und 300 Sekunden, wobei die Dauer vor allem von der Temperatur und der Art der Farbstoffe bestimmt wird. Der enge Kontakt zwischen Hilfsträger und Substratbeschichtung, der gewöhnlich durch Anwendung von externem Druck gewährleistet wird, verhindert eine diffuse Übertragung des Transfermotivs.

Neben Vorrichtung zur Thermobedruckung von Substraten sind auch Vorrichtungen dieser Art zur Dekoration metallischer Hohlkörper, insbesondere zur Dekoration zylindrischer Hohlkörper zur Herstellung sogenannter Zweiteildosen bekannt, die aus einem bodenseitig geschlossenen Hohlkörper mit nach ihrer Abfüllung aufgebrachtem Deckel - dem zweiten Teil - bestehen. Als Zweiteildosen haben heute Getränke- und Aerosoldosen aus Aluminium eine weite Verbreitung erfahren. Die bekannten Vorrichtungen unterscheiden sich voneinander in Bezug auf die Art der Energieübertragung auf den metallischen Hohlkörper bzw. Transferverbund und/oder die Art der Zusammenführung von Hilfsträger und Hohlkörper.

Aus der Schrift der britischen Patentanmeldung

No. 21 01 530 ist eine Vorrichtung bekannt, bei der der Hilfsträger in Form einer Etikette mit einer Hilfsvorrichtung um den Hohlkörper gewickelt wird. Die Etikettenenden werden mit tels eines wasserlöslichen Klebstoffes mit der farbstoffaffin behandelten Oberfläche des Hohlkörpers verklebt. Die für den thermischen Transfer notwendige Energie nimmt der so gebildete Verbund beim Durchlaufen eines Heissluftofens auf. Nach erfolgtem Transfer und Abkühlung des Hohlkörpers wird der Hilfsträger mit einem Wasserstrahl vom Hohlkörper entfernt.

Mit dieser Vorrichtung ist ein Bedrucken in dem Bereich, in dem die Etikettenenden verklebt sind, nicht möglich. Dies bedeutet, dass der bedruckte Hohlkörper einen mehr oder weniger breiten, druckfreien Streifen aufweist, der sich störend auf das Erscheinungsbild des Hohlkörpers auswirkt. Die relativ lange Aufheizzeit des Transferverbundes durch heisse Umgebungsluft und die damit einhergehende lange Transferzeit begünstigen eine seitliche Migration der Farbstoffmoleküle in der Beschichtung, woraus Unschärfen des transferierten Motivs resultieren.

Nach einer aus der deutschen Offenlegungsschrift No. 32 29 815 bekanntgewordenen Vorrichtung werden zylinderförmige Gegenstände, die mit einem farbstoffaffinen Überzug versehen sind, kontinuierlich in Reihe hintereinander durch eine Erwärmungszone geführt und gleichzeitig an einem unter Zugspannung jeweils partiell an der Oberfläche der zylindrischen Gegenstände anliegenden Hilfsträger abgerollt. Der thermische Transfer findet beim Kontakt der farbstoffbedruckten Seite des Hilfsträgers mit der Oberfläche des zylindrischen Gegenstandes dadurch statt, dass der Hilfsträger auf eine Temperatur oberhalb der Sublimationstemperatur der Farbstoffe erhitzt wird. Der Hilfsträger wird vor dem Transfervorgang thermisch belastet, was zu einer vorzeitigen Sublimation eines Teiles der Farbstoffe führt. Ferner erfolgt eine tangentialer Zuführung des Hilfsträgers an die Oberfläche des zylindrischen Gegenstandes. Damit ergibt sich ein vom Durchmesser des zylindrischen Gegenstandes abhängiger kleiner Bereich, in dem ein kontaktloses Transfer stattfindet, der die Druckqualität herabsetzt.

Auch bei dieser bekannten Vorrichtung sind bereits transferierte Motivabschnitte relativ lang thermisch belastet, was zu Unschärfen führenden seitlichen Farbstoffmigrationen in der farbstoffaffinen Oberflächenbeschichtung führt.

Aus der deutschen Offenlegungsschrift No. 32 28 096 ist eine weitere Vorrichtung zur Thermotransfer-Bedruckung zylindrischer Hohlkörper

per bekannt, bei dem das Motiv tragende Etiketten im Falle der Überlappung ihrer Enden diese übereinanderliegend verleimt, im Falle des Anstossens der Enden letztere mit einem Klebstreifen zusammengehalten werden. Dabei kommen Klebstoffe und Klebstreifen zum Einsatz, die sich bei einer Temperatur oberhalb der Sublimationstemperatur zersetzen und so die Entfernung der Etikette gestatten. Eine durchgehende Dekoration des Hohlkörpers im Anstossbereich der Etikettenenden ist nicht möglich, da in der Praxis auftretende Fertigungstoleranzen von Etiketten und Dosen ein exaktes Anstossen der Enden ebenso ausschliessen, wie der während des Transfervorganges durch Wasserentzug bedingte Verzug der Etikette. Im Falle der Übereinanderverklebung verbleibt vor dem inneren Etikettenende ein Luftspalt, der einen unvollständigen und diffusen Transfer bewirkt. Die Verbunde, d.h. Hohlkörper mit angelegter Etikette durchlaufen eine erste Heizzone, in der die Verbunde langsam auf die notwendige Sublimationstemperatur, und anschliessend eine zweite Heizzone, in der die Verbunde auf eine Temperatur der Klebstoffe aufgeheizt werden. Diese thermische Gesamtbelastung führt zu seitlichen Migrationen der Farbstoffmoleküle und hat damit Unschärfe des transferierten Druckes zur Folge.

Hiervon ausgehend hat sich der Erfinder die Aufgabe gestellt, ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Behandlung der Oberfläche eines metallischen Hohlkörpers, insbesondere eines Dosenkörpers durch thermischen Transfer eines auf einem Hilfsträger mittels herkömmlicher Druckverfahren und unter Anwendung von sublimierbaren organischen Farbstoffen gedruckten Motivs auf eine farbstoffaffine Oberflächenbeschichtung des Hohlkörpers sowie einen Dosenkörper zu schaffen, die zur Vermeidung der aus dem Stand der Technik bekannten Nachteilen eine vollständige um den Umfang eines Hohlkörpers verlaufende Dekoration im Sinne eines mindestens monochromen Farbüberganges im Bereich, wo die Enden des Hilfsträgers aneinanderstossen bzw. überlappen, gestattet bzw. aufweist und die Aufgabe wird erfindungsgemäss durch die Merkmale der Ansprüche 1, 3 und 22 gelöst.

Somit erhält man erstmals Motivabbildungen auf Hohlkörpern zylindrischer oder mehrseitiger Art, deren Druckqualität der beakntermassen hervorragenden Druckqualität von Motivabbildungen auf Substraten, d.h. flachen Gegenständen entspricht. Ferner sind auf der Oberfläche in Längsrichtung verlaufende druckfreie Streifen und Streifen kontaktlosen Transfers vermieden. Streifen dieser Art haben dem Thermobeducken von Hohlkörpern bisan ästhetisch bedingte Grenzen gesetzt, die nun überwunden sind.

Nach einer zweckmässigen Weiterbildung der

Erfindung werden die Dorne mit Hohlkörpern und Hilfsträgern nach Auslösung des Transfervorganges einer Kühlung unterzogen, die z.B. an der Luft während fortschreitender Taktschritte erfolgen kann, wodurch die seitliche Migration der Moleküle zur Erzielung scharfer Motivabbildungen weitgehend unterdrückt wird.

Die Aufheizstation kann aus stationär angeordneten stab-oder halbschalenförmigen Induktoren bestehen, mit denen Mittel- oder Hochfrequenz in den Hohlkörper eingeleitet werden können. Zur Erzielung der mit der Erfindung angestrebten schnellen, Intensiven Aufheizung des Hohlkörpers ist es jedoch bevorzugt, wenn die Aufheizstation aus einer den Dorn mit Hohlkörper und Hilfsträger vermittelst einer axialen Hubbewegung überfahrenden Induktionsspule besteht, was überraschenderweise auch zu gleichmässigerer Druckqualität führt, als wenn Dorn mit Rohrkörper die Induktionsspule durchfährt.

Bei Anwendung einer Induktionsspule, die den Rohrkörper überfährt, kann die Aufheizung durch Anwendung von Hoch-oder Mittelfrequenz geschehen.

Die Verwendung von Hochfrequenz ist bezüglich des unter fallender Temperatur ablaufenden Verfahrensteiles des Transfervorganges gegenüber der Anwendung von Mittelfrequenz bevorzugt, wenn bei ansonsten gleichen erfindungsgemässen Verfahrensparametern, wie die Gesamtdauer des Transfervorganges, ein beschleunigter Wärmeentzug aus dem vorgeheizten Verbundvolumen erwünscht ist. Ist ein demge gegenüber langsamerer Wärmeentzug angezeigt, so ist die Anwendung von Mittelfrequenz zu bevorzugen.

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist die Induktionsspule als eine dem Hohlkörper konzentrisch umgebende Ringspule kürzerer axialer Erstreckung ausgebildet, die die Enden des Hohlkörpers überfährt. Damit wird ein ungehindertes Einfahren eines Hohlkörpers in die Aufheizstation gewährleistet, während ein Überhitzen des Rohrkörpers vermieden wird. Ein Überhitzen würde dann eintreten, wenn die Induktionsspule ohne den Hohlkörper vollständig zu überfahren -beispielsweise über dessen offenes Ende hinaus - eine Rückwärts-Hubbewegung vornimmt.

Zur Gewährleistung einer gleichmässigen Temperaturverteilung in und entlang der Umfangswandung eines einseitig mittels eines Bodens verschlossenen Hohlkörpers ist erfindungsgemäss vorgesehen, dass die Energieabgabe der Induktionsspule während der Hubbewegung nach einer vorgegebenen Leistungs-Zeit-Funktion selbsttätig steuerbar ausgebildet ist.

Bei einseitig geschlossenen Hohlkörpern stellt sich nämlich das Problem, dass sich bei gleichförmigem Energieeintrag vom Boden bis zur Öffnung

des Hohlkörpers eine ungleichförmige Temperaturverteilung in Längsrichtung über die Umfangswandung einstellt, indem die Temperatur am Boden niedriger ist als an der Öffnung des Hohlkörpers. Diese ungleichförmige Temperaturverteilung wird gemäss der Erfindung dadurch überwunden, dass über die Steuerung der Energieabgabe der Spule bei gleichbleibender Überfahrgeschwindigkeit am Boden mehr Energie in den Hohlkörper eingebracht wird als an der Öffnung. Damit sind zwischen Boden und Öffnung gleichförmige Transferbedingungen gewährleistet.

Nach einer weiteren Fortbildung der Erfindung dauert die mit der Hubbewegung synchronisierte Energieabgabe der Induktionsspule an den Hohlkörper weniger als 1000 Millisekunden, vorzugsweise 200 bis 400 Millisekunden, was zum Erhitzen des metallischen Hohlkörpers von Umgebungstemperatur auf 150 °C bis 250 °C, vorzugsweise jedoch auf 210 °C bis 230 °C führt. Die mit der erfindungsgemässen Vorrichtung erreichbare vorteilhafte, kurzzeitig schlagartige Erhitzung des Hohlkörpers zusammen mit dem Hilfsträger auf für den Thermotransfer-Prozess notwendige Temperaturen verhindert zu Unschärfen führende Vorsublimationen der Farbstoffmoleküle und deren seitliche Migrationen in der farbstoffaffinen Schicht, Erscheinungen, die bei langen Aufheizzeiten auftreten.

Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung sind zur Übertragung von Kontaktwärme auf die Innenseite des Hohlkörpers heizbare, energieleitende Dorne vorgesehen. Damit können Hohlkörper mit Hilfsträger vor und während Einleitung der Frequenzenergie auf 150 °C bis 250 °C, vorzugsweise 210 °C bis 230 °C zur Abkürzung des Aufheizvorganges geheizt werden. Eine vergleichbare Wirkung wird erzielt, wenn die Dorne wärmeisolierend ausgebildet sind. Wärmeisolierend wirkende Dorne werden zu diesem Zweck in einem Temperaturbereich von 100 °C bis 150 °C, vorzugsweise von 110 °C bis 130 °C gehalten. Neben der Verkürzung der Aufheizzeit wird damit vorteilhafterweise auch erreicht, dass die zugeführte Frequenzenergie an der Oberfläche des Hohlkörpers zur Aufheizung der farbstoffaffinen Schicht und des Hilfsträgers auf Sublimationstemperatur der Farbstoffmoleküle konzentriert bleibt und nicht in wesentlicher Menge durch die Hohlraumwandung in den Dorn abfließt.

Die erfindungsgemässe Vorrichtung ist vorteilhafterweise so ausgestaltet, dass zur Rundumbedruckung der Hilfsträger unter Zugspannung um den Umfang des Hohlkörpers angelegt und der Überlappungsbereich aus den Enden des Hilfsträgers unter Druck auf der Oberfläche gehalten ist. Damit liegt der Hilfsträger gesamthaft unter Druck oder Pressung auf der Umfangsfläche auf, der sich verstärkt, wenn während des Aufheizvorganges der

Hilfsträger durch Wasserentzug schrumpft. Diese Pressung des Hilfsträgers auf den Hohlkörper wird erfindungsgemäss dadurch erreicht, dass der Haltefinger mindestens die gleiche axiale Abmessung wie der Dorn aufweist und zur Oberfläche des Dornes beweglich ausgebildet ist.

Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung ist der Haltefinger vollständig aus Materialien gefertigt, die in einem Mittel- oder Hochfrequenzfeld nicht ankoppeln.

Damit wird vermieden, dass der Bereich des Hilfsträgers, der sich unter dem Haltefinger befindet stärker als der übrige Hilfsträger aufgeheizt wird. Als vorteilhaft hat sich zu diesem Zweck erwiesen, wenn die Haltefinger aus glasfaserverstärkten und hochtemperaturbeständigen Polymeren bestehen und eine hohe Torsions- und Biegefestigkeit aufweisen.

Gemäss der Erfindung ist eine Ladestation vorgesehen, die kreisförmig und in gleichen Abständen auf dem Drehteller angeordnete Dorne mit Hohlkörpern beschickt. Ferner ist erfindungsgemäss eine Station zur Entfernung der Hilfsträger vom Hohlkörper vor einer Entladestation vorgesehen. In der Entladestation werden die bedruckten Hohlkörper von den Dornen entfernt und von dort einer weiteren Bearbeitung zugeführt.

Nach dem erfindungsgemässen Verfahren wird der thermische Transferprozess auf eine Prozessdauer von 1 bis 10 Sekunden, vorzugsweise 2 bis 4 Sekunden, eingestellt. Eine Prozessdauer dieser Grössenordnung ist besonders vorteilhaft für die angestrebten, hochqualitativen Umdrucke.

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels einer Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens, d.h. zur Bedruckung eines einseitig geschlossenen Dosenkörpers eines bedruckten Dosenkörpers; sowie anhand der Zeichnungen. Es zeigen

Fig. 1 : die schematisierte Darstellung einer Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemässen Verfahrens in Form eines senkrecht stehenden Drehtellers in Vorderansicht.

Fig. 2: Die schematisierte Einzeldarstellung der erfindungsgemässen Vorrichtung zur Umwicklung mit Dosenkörper, Hilfsträger und Wickelmessern in Endarbeitslage in Vorderansicht.

Fig. 3: Die gemäss Fig. 2 dargestellte Vorrichtung in der Draufsicht mit zurückgefahrenen Wickelmessern.

Fig. 4: eine Dose in der Seitenansicht.

Die erfindungsgemässe bevorzugte Vorrichtung besteht aus einem senkrecht angeordneten Drehteller 11, der um eine Achse 12 getaktet angetrieben wird. Mit dem Drehteller 11 wirken zusammen eine Ladestation 13, eine Wickelstation 14,

eine Aufheizstation 15, eine Station 16 zur Entfernung von Hilfsträgern 20 und eine Entladestation 17.

Die Ladestation 13, die Wickelstation 14, die Aufheizstation 15, die Station 16 zur Entfernung der Hilfsträger 20 und die Entladestation 17 sind in Drehrichtung des Drehtellers 11 nacheinander angeordnet, so dass ein Dosenkörper 26 auf einer Kreisbahn in dieser Reihenfolge die Vorrichtung 10 getaktet durchläuft. Der Drehteller 11 trägt entlang seines Umfanges in gleichmässigen Abständen zueinander angeordnete Dornhalter 18, die senkrecht zur Oberfläche des Drehtellers 11 verlaufende Dorne 19 tragen.

In der Ladestation 13 werden Dosenkörper 26 durch eine achsparallel zum Dorn 19 bewegbare Fördereinrichtung (nicht gezeigt) auf den in die Ladestation 13 eingefahrenen Dorn 19 aufgeschoben und anschliessend in Taktschritten zur Wickelstation 14 bewegt.

Bei der vorliegenden Ausführungsform trägt der Drehteller 11 beispielsweise zwölf Dorne 19, die kreisförmig und konzentrisch um die Achse 12 angeordnet sind, so dass der mit einem Dosenkörper 26 beladene Dorn 19 bei der gezeigten Anordnung der Ladestation 13 und Entladestation 17, die jeweils in einem Winkel von 15° zur senkrechten Achse des Drehtellers 11 angeordnet sind und zwischen sich einen Winkel von 30° bilden, im vorliegenden Falle zwei Taktschritte benötigt, um in die Wickelstation 14 einzufahren.

In der Wickelstation 14 läuft ein Dosenkörper 26 in Drehrichtung des Drehtellers 11 auf einen Hilfsträger 20 auf. Die Hilfsträger 20 werden vor Einlauf des Dosenkörpers in die Wickelstation 14 von einer schematisch angedeuteten Vorschubeinrichtung 21 in horizontaler Richtung, ausgehend von einem Stapel 31 von Hilfsträgern, auf zwei Auflageleisten 22 gefördert, zwischen denen eine Positionshalterung 23 angeordnet ist.

Die Auflageleisten 22 mindestens gleicher Länge wie die Dorne 19 halten den Hilfsträger 20, indem der Hilfsträger 20 von den Auflageleisten 22 mittels eines Vakuums angesaugt wird. Zu diesem Zweck sind die Auflageleisten 22 als Hohlkörper ausgebildet, die mit einer Vakuumpumpe in Verbindung stehen, wobei die Auflageflächen der Auflageleisten 22 Bohrungen 38 aufweisen, über die bei aufliegendem Hilfsträger 20 das Vakuum wirksam wird. Die Auflageleisten 22 sind unterhalb eines in die Winkelstation 14 eingefahrenen Dornes 19 in einem Abstand angeordnet, der sich aus dem halben Durchmesser des Dornes 19 mit aufgebrachtem Dosenkörper 26 und der Dicke des Hilfsträgers 20 bestimmt. Der äussere seitliche Abstand der Auflageleisten 22 von der senkrechten Mittellinie des Dornes 19 entspricht der halben Breite des Hilfsträgers 20, wobei unter der Breite des Hilfsträ-

gers 20 die Seitenlänge zu verstehen ist, die dem Umfang des Dosenkörpers 26 einschliesslich Zugaben zur Seitenlänge zur Bildung des Überlappungsbereiches 25 entspricht. Die Positionshalterung 23 mindestens gleicher Länge wie der Dorn 19 ist in Arbeitslage mittig zwischen den Auflageleisten 22 angeordnet, steht mit der dem Dosenkörper 26 abgewandten Seite des Hilfsträgers 20 in Berührung und ist über einen Hebel 32 um ein Schwenklager 33 beweglich ausgestaltet. Zwischen der Positionshalterung 23 und jeder der beiden Auflageleisten 22 befindet sich ein Wickelmesser 34 gleicher Längenabmessung wie die Auflageleisten 22.

Mit dem Dorn 19 wirkt ferner ein Haltefinger 24 mindestens gleicher Länge wie der Dorn 19 zusammen. Der Haltefinger 24 ist oberhalb des Dornes 19 angeordnet und in senkrechter Richtung so beweglich ausgebildet, dass er in Eingriff mit dem Überlappungsbereich 25 des Hilfsträgers 20 unter Anpressung und Lösung letzteren an und von der äusseren Umfangswandung eines Dosenkörpers 26 bringbar ist.

Ein auf dem Dorn 19 aufgebrachtener Dosenkörper 26 läuft in die Wickelstation 14 ein und wird dort mit einem Hilfsträger 20 zusammengeführt, der auf den Auflageleisten 22 und der Positionshalterung 23 aufliegt. Die Positionshalterung 23 drückt den Hilfsträger 20 an den Dosenkörper 26 an, um zu verhindern, dass sich der Hilfsträger 20 während des Umwicklungsvorganges relativ zur Oberfläche des Dosenkörpers 26 bewegt.

Nach Lösen des Vakuums umfährt jedes der Wickelmesser 34 etwa die Hälfte des äusseren Dosenkörperumfanges und legt so den Hilfsträger 20 unter Bildung einer nicht geformten Überlappung 25 aus den der Länge der Dosenkörper 26 entsprechenden Längskanten des Hilfsträgers 20 an den Dosenkörper 26 an. Die Wickelmesser 34 legen den Hilfsträger 20 so um den Umfang des Dosenkörpers 26 um, dass der Hilfsträger 20 unter Zugspannung steht. Haben die Wickelmesser 34 ihre Endarbeitslage unter Bildung einer nicht geformten Überlappung unter dem Haltefinger 24 erreicht, wird der Haltefinger 24 in senkrechter Richtung bewegt. Dabei presst der Haltefinger 24 die überlappenden Enden zusammen und bildet so eine geformte, in axialer Richtung verlaufende Überlappung 25, wobei die Form und Abmessungen der Überlappung 25 einer entsprechend gebildeten Ausnehmung 35 an der inneren Oberfläche des Haltefingers 24 entspricht. Gleichzeitig werden die an die Überlappung 25 grenzenden Randbereiche des Gleichzeitig werden die an die Überlappung 25 grenzenden Randbereiche des Hilfsträgers 20 durch die die Ausnehmung 35 in Längsrichtung des Dornes 19 begrenzenden Wandungen 36 an den Dosenkörper 26 angepresst, was erfindungs-

gemäss wesentlich zu einem qualitativ hochstehenden Umdruck auch des Überlappungsbereiches beiträgt.

Nach Formen und Anpressen der Überlappung 25 und Randbereiche fahren die Wickelmesser 34 und die Positionshalterung 23 zurück, so dass die Überlappung 25 und Randbereiche unter Pressung auf dem Dosenkörper 26 gehalten sind.

Nach Rückschwenken der Positionshalterung 23 und der Wickelmesser 34 wird der in der Wickelstation 14 mit einem Hilfsträger 20 versehene Dosenkörper 26 mit Haltefinger 24 folgend der Aufheizstation 15 zugeführt. In Drehrichtung können auch mehrere Aufheizstationen 15 einander folgend vorgesehen sein. Die Aufheizstation 15 besteht aus einer hohlzylindrischen Spule 27 kürzer axialer Erstreckung als der Dosenkörper 26, die mit einer Hubeinrichtung 28 zusammenwirkt.

Bei Einlauf des Dosenkörpers 26 in die Stellungsanordnung der Aufheizstation 15 befindet sich die Spule 27 vor dem Dorn 19 mit aufgeschobenem Dosenkörper 26, so dass ein ungehinderter Einlauf in die Stellungsanordnung gewährleistet ist. Anschliessend bewirkt die Hubeinrichtung 28, dass die Spule 27 den Dosenkörper 26 mit Haltefinger 24 mit ihrer inneren Ausnehmung umgreifend in axialer Richtung in Form einer Vor- und Rückwärtsbewegung auch das offene Ende des Dosenkörpers 26 vollständig überfährt, wobei die Spule sich bei Abschluss der Rückwärtsbewegung wieder vor dem Dosenkörper 26 befindet, so dass der der Aufheizeinrichtung 15 eingefahren werden kann. Die Spule 27 heizt den aus Dosenkörper 26 und Hilfsträger 20 bestehenden Verbund induktiv, d.h. berührungslos auf, wozu die Spule mit einem nicht gezeigten Hoch- oder Mittelfrequenzgenerator verbunden ist. Die Spule 27 heizt den Dosenkörper 26/Hilfsträger 20 Verbund während des Überfahrens kurzfristig auf die zur Auslösung des Transferprozesses notwendige Temperatur auf, wobei zur Vermeidung der Aufhellung des Haltefingers 24 dieser aus einem nichtmetallischen Werkstoff, vorzugsweise einem Polymid oder einem keramischen Werkstoff, besteht.

Die Energieabgabe der Spule 27 kann während der Hubbewegung nach einer vorgegebenen Leistungs-Zeit-Funktion erfolgen, wobei von der Spule 27 bei anfänglichem Überfahren des geschlossenen Endes des Dosenkörpers mehr Energie eingebracht wird, um die grössere Wärmeaufnahme des Dosenbodens im Vergleich zur Dosenwandung während des Überfahrens zu kompensieren. Die Wärmeaufnahme des Bodens kann gemäss der Erfindung herabgesetzt werden, wenn der Boden vor Einlauf in die Aufheizstation 15 mit Wärme beaufschlagt wird, was beispielsweise durch einen auf den Boden gerichteten Warm- oder Heissluftstrom geschehen kann.

Die mit der Hubbewegung der Spule 27 synchronisierte Energieabgabe soll weniger als 1000 Millisekunden, vorzugsweise 200 bis 400 Millisekunden dauern, während denen der Dosenkörper 26 von Umgebungstemperatur auf 150 °C bis 250 °C, vorzugsweise auf 210 °C bis 230 °C, aufgeheizt wird.

Energieleitende Dorne 19 können mindestens ausgehend von der Ladestation 13 auf eine Temperatur von 150 °C bis 250 °C heizbar, vorzugsweise auf 210 °C bis 230 °C, ausgehend 250 °C heizbar, vorzugsweise auf 210 °C bis 230 °C, ausgebildet sein, die diese Temperatur durch Kontaktwärmeübertragung auf die Innenseite des Dosenkörpers 26 übertragen. Damit kann die Aufheizzeit verkürzt und erreicht werden, dass die zugeführte Energie an der Oberfläche des Dosenkörpers 26 zur Aufhellung der farbstoffaffinen Schicht und des Hilfsträgers 20 auf Sublimationstemperatur der Farbstoffmoleküle konzentriert bleibt und nicht in wesentlicher Menge durch die Dosenkörperumfangswandung in den Dorn 19 abfließt.

Eine vergleichbare Wirkung wird erreicht, wenn die Kontaktwärmeübertragung mittels isolierend wirkender Dorne 19 erfolgt, die in einem Temperaturbereich von 110 °C bis 150 °C, vorzugsweise in einem Temperaturbereich von 110 °C bis 130 °C, gehalten sind. Als isolierend wirkende Dorne kommen Dorne aus nichtmetallischen Werkstoffen, z.B. Kunststoffen, in Betracht, deren Wärmeleitzahlen wesentlich tiefer liegen als die Wärmeleitzahlen der Werkstoffe der Dosenkörper.

Gezeigt hat sich, dass Dorne 19 dieser Art ihre bestmögliche Wirkung dann erzielen, wenn sie in den genannten Temperaturen gehalten sind.

In der Aufheizstation 15 wird der Thermotransferprozess durch schlagartige Aufhellung eingeleitet, dabei verdampfen die auf dem Hilfsträger 20 aus Papier oder Kunststoff-Folie angeordneten farbstoffmoleküle und diffundieren in die farbstoffaffine Schicht auf der Oberfläche des Dosenkörpers 26.

Als farbstoffaffine Schichten kommen Schichten aus Epoxyharzen, Silikonharzen, Phenoplasten, Aminoplasten, nieder-, mittel- wie auch hochmolekulare Farbstoffe in Betracht. Zweckmässige Farbstoffgruppen sind Monoazo- und Azomethinfarbstoffe, deren Moleküle stark mit Amino-, Alkoxy-, Nitro-, Halogen- und Cyanogruppen besetzt sein können.

Erfindungsgemäss ist der thermische Transferprozess nach Einleitung von Energie in der Aufheizstation 15 auf eine Prozessdauer von 1 Sekunde bis 10 Sekunden, bevorzugt auf 2 Sekunden bis 4 Sekunden, eingestellt und findet nach der Aufhellung ohne weitere Wärmezufuhr bei fallender Temperatur statt. Diese Verfahrensführung hat sich besonders vorteilhaft für hochqualitative Umdrucke

erwiesen.

Dieser Teil der Verfahrensführung findet zwischen der Aufheizstation 15 und der Vorrichtung 16 zur Entfernung der Hilfsträger 20 statt, in die die Dosenkörper in Taktschritten einlaufen. Die Vorrichtung 16 zur Entfernung der Hilfsträger 20 besteht aus einer Luftführungsdüse 29, die sich in Richtung zum eingefahrenen Dosenkörper erstreckt und nach Abheben des Haltefingers 24 von der Überlappung 25 den Hilfsträger 20 mittels eines Luftstromes von dem Dosenkörper 26 entfernt, womit der Sublimationstransfer-Vorgang abgeschlossen wird. Eine Vakuumsaugung 30 nimmt die abgeblasenen Hilfsträger 20 zur Fortführung von der Vorrichtung 16 auf.

Von der Vorrichtung 16 wird ein nunmehr fertig bedruckter Dosenkörper 26 der Entladestation 17 zugeführt, in der der Dosenkörper 26 von dem Dorn 19 durch nicht gezeigte Mittel abgezogen und weiteren Einrichtungen zu dessen Abtransport übergeben wird.

Mittels der erfindungsgemässen Vorrichtung ist es nunmehr möglich geworden, Dosenkörper vollständig rundum in hoher Druckqualität mittels des Thermotransferdruckverfahrens zu bedrucken. Gleichzeitig ist es gelungen, die Qualität des Umdruckes des Überlappungsbereiches so hochstehend auszubilden, dass dieser Umdruckabschnitt keinen wie bisan störenden Einfluss auf das Gesamterscheinungsbild einer bedruckten Dose mehr ausübt, was daran liegt, dass die Farbpartikel im Bereich des einen Druckstreifens 37 bildenden Überlappung durch entsprechende Pressung, Beheizung und sonstiger beschriebener Verfahrensführung eine gleiche oder geringere Farbtintensität aufweisen als die Farbpartikel ausserhalb der Überlappung.

Ansprüche

1. Verfahren zum Behandeln der Oberfläche eines metallischen Hohlkörpers, insbesondere eines Dosenkörpers, durch thermischen Transfer eines auf einem Hilfsträger mittels herkömmlicher Druckverfahren und unter Verwendung von sublimierbaren organischen farbstoffen gedruckten Motivs auf eine farbstoffaffine Oberflächenbeschichtung des Hohlkörpers, dadurch gekennzeichnet, dass der Hohlkörper auf einen Dorn aufgebracht und der Hilfsträger die Oberfläche des Hohlkörpers unter Bildung eines in Achsrichtung des Hohlkörpers verlaufenden Überlappungsbereiches vollständig umfassend angelegt wird, wonach der Überlappungsbereich auf der Oberfläche unter Bildung eines aus Hohlkörper und Hilfsträger bestehenden Verbundes in lösbarer Pressung gehalten, eine in

Längsrichtung des Hohlkörpers verlaufende Relativbewegung zwischen Hohlkörper und einer Leierschleife zur Aufheizung des Verbundes und Einleitung des Transferprozesses ausgelöst und die Leierschleife mit Strom gespeist wird, der Transferprozess zum Abschluss gebracht wird, wonach die Pressung zur Entfernung des Hilfsträgers aufgehoben wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Transferprozess unter fallender Temperatur zum Abschluss gebracht wird.

3. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung (10) einen vertikal angeordneten in Taktschritten antreibbaren Drehteller (11), am äusseren Umfang des Drehtellers (11) senkrecht zur Drehtellerstirnfläche angeordnete Dorne (19) zur Halterung von Hohlkörpern (26), mit den Dornen (19) zusammenwirkende Haltefinger (24) eine Wickelstation (14) zur Umwicklung der Hohlkörper (26) mit Hilfsträgern (20) und mindestens eine in Drehrichtung des Drehtellers (11) der Wickelstation (14) nachgeordnete Aufheizstation (15) zur Auslösung des Thermotransferprozesses umfasst.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Dorne (19) mit Hohlkörpern (26) und Hilfsträgern (20) der Aufheizstation (15) in Drehrichtung des Drehtellers (11) nachfolgend einer Kühlung unterworfen sind.

5. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufheizstation (15) aus mindestens einer den Dorn (19) vermittels einer axialen Hubbewegung überfahrenden Induktionsspule (27) besteht.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Induktionsspule (27) als eine Mittelfrequenzspule ausgebildet ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Induktionsspule (27) als eine Hochfrequenzspule ausgebildet ist.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Induktionsspule (27) als eine den Hohlkörper (26) konzentrisch umgebende Ringspule kürzerer axialer Erstreckung als der Hohlkörper (26) ausgebildet ist, die die Enden des Hohlkörpers (26) überfährt.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Energieabgabe der Induktionsspule (27) während der Hubbewegung nach einer vorgegebenen Leistungs-Zeit-Funktion selbsttätig steuerbar ausgebildet ist.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die mit der Hubbewegung synchronisierte Energieabgabe der Induktionsspule (27) an den Hohlkörper (26) auf weniger als 1000 Millisekunden, vorzugsweise auf 200 bis 400 Millisekunden zur Erhitzung des metallischen Hohlkörpers (26) auf 150 °C bis 250 °C, vorzugs-

weise jedoch auf 210 °C bis 230 °C einstellbar ist.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass energieleitende Dorne (19) zur Übertragung von Kontaktwärme heizbar ausgebildet sind.

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Dorne (19) wärmeisolierend ausgebildet sind.

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Haltefinger (24) mindestens die gleiche axiale Abmessung wie der Dorn (19) aufweist und zur Oberfläche des Dornes (19) beweglich ausgebildet ist.

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Haltefinger (24) vollständig aus Materialien gefertigt ist, die in einem Mittel- oder Hochfrequenzfeld nicht ankoppeln.

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Haltefinger (24) teilweise oder vollständig aus glasfaserverstärkten und hochtemperaturbeständigen Polymeren gefertigt sind und eine hohe Torsions- und Biegefestigkeit aufweisen.

16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Dorne (19) kreisförmig und in gleichen Abständen auf den Drehteller (11) angeordnet sind.

17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Dorne (19) in einer Ladestation (13) mit Rohrkörpern (26) beschickbar sind.

18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass eine Station (16) zur Entfernung des Hilfsträgers (20) vom Rohrkörper (26) vorgesehen ist.

19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass nach der Station (16) zur Entfernung des Hilfsträgers (20) eine Entladestation (17) zur Entfernung des Rohrkörpers (26) vom Dorn (19) vorgesehen ist.

20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass die Wickelstation (14) eine mit dem Dorn (19) in Eingriff bringbare Positionshalterung (23), zwei die Positionshalterung zwischen sich mittig aufnehmende Auflageleisten (22) und zwischen Positionshalterung (23) und jeder Auflageleiste (22) ein um den halben Umfang des Dornes (19) bewegbares Wickelmesser umfasst.

21. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass der Haltefinger (24) auf seiner dem Dosenkörper zugewandten Seite eine in seiner axialen Erstreckung verlaufende Ausnehmung (35) zur Formung und Pressung der Überlappung (25) mit zwei die Ausnehmung (35) gleichgerichtet begrenzenden Wandungen (36) zur Anpressung der Randbereiche der Überlappung

(25) an den Dosenkörper (26) aufweist.

22. Nach einem der vorangehenden Ansprüche 1 bis 21 hergestellter Dosenkörper mit rundum aufgetragenen Farbpartikeln, dadurch gekennzeichnet, dass die Farbpartikel im Bereich der Überlappung eine gleiche oder geringere Farbintensität als die Farbpartikel ausserhalb der Überlappung aufweisen.

23. Dosenkörper nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, dass die Farbintensität der im Bereich der Überlappung aufgetragenen Farbpartikel im Falle heller Farben 100 % bis 60 %, vorzugsweise 95 % bis 90 %, im Falle dunkler Farben 100 % bis 40 %, vorzugsweise 90 % bis 75 % der Farbintensität der ausserhalb des Überlappungsbereiches aufgetragenen Farbpartikel beträgt.

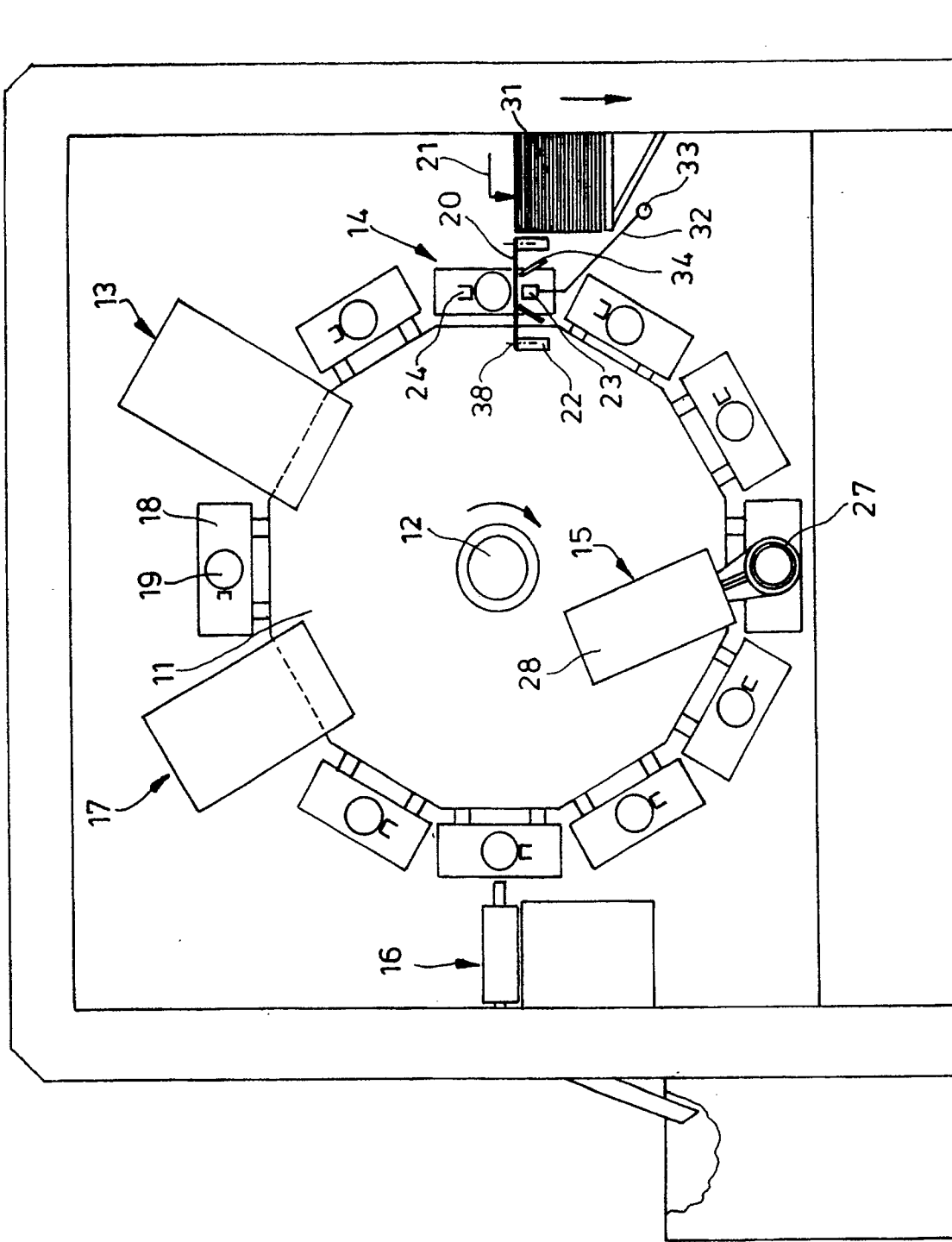
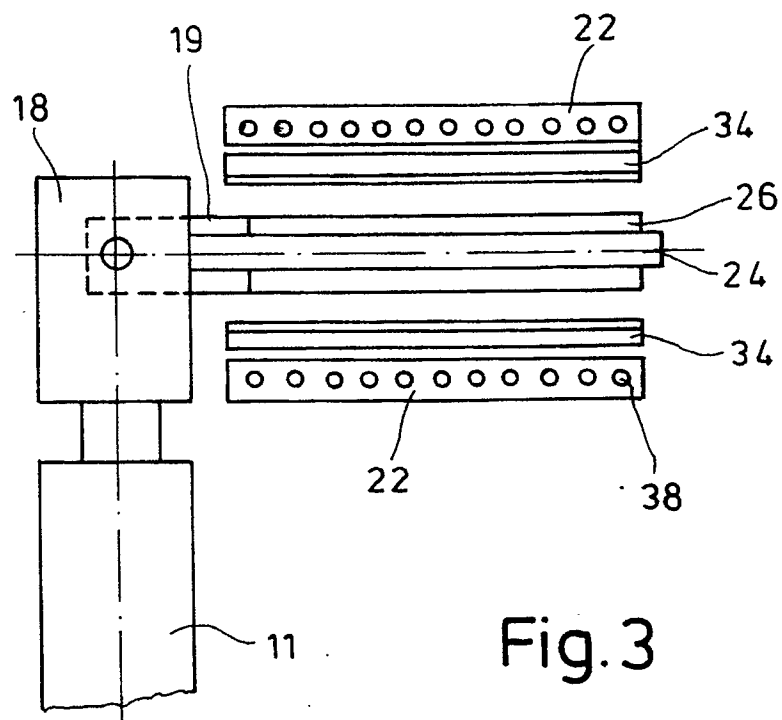
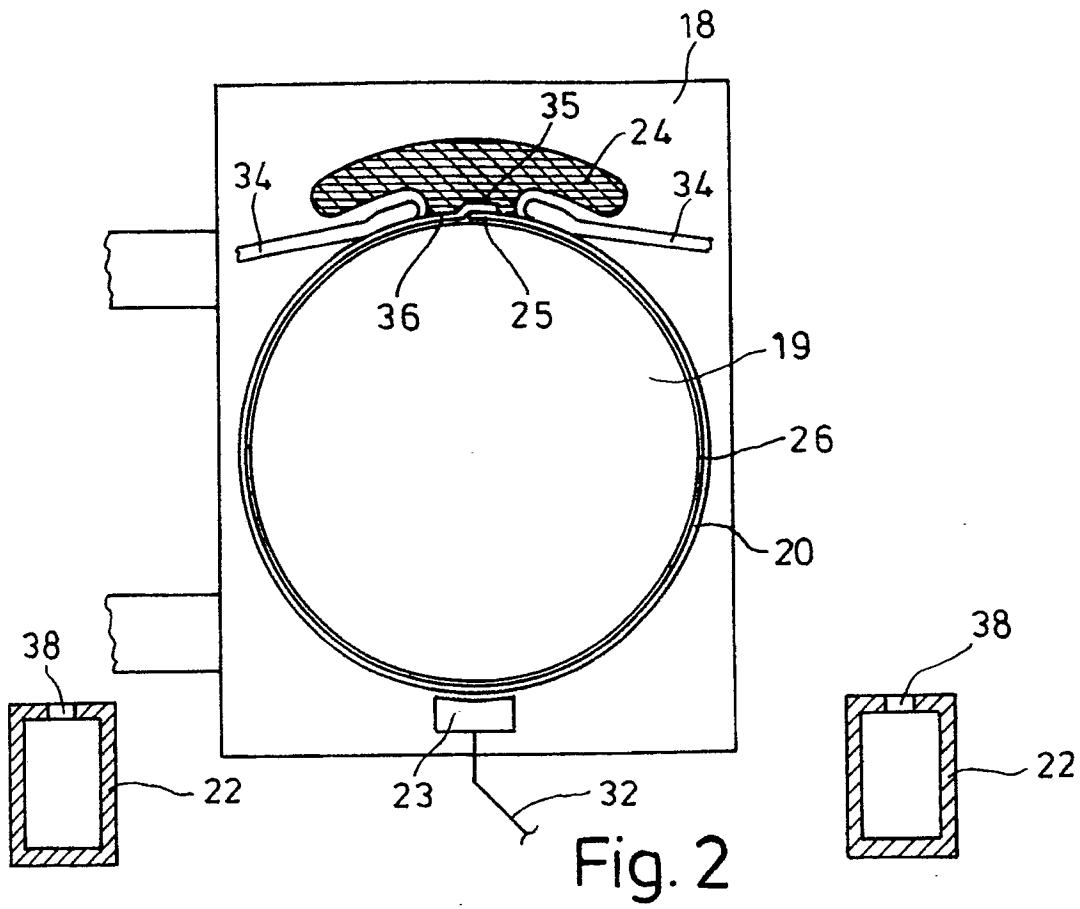


Fig.1



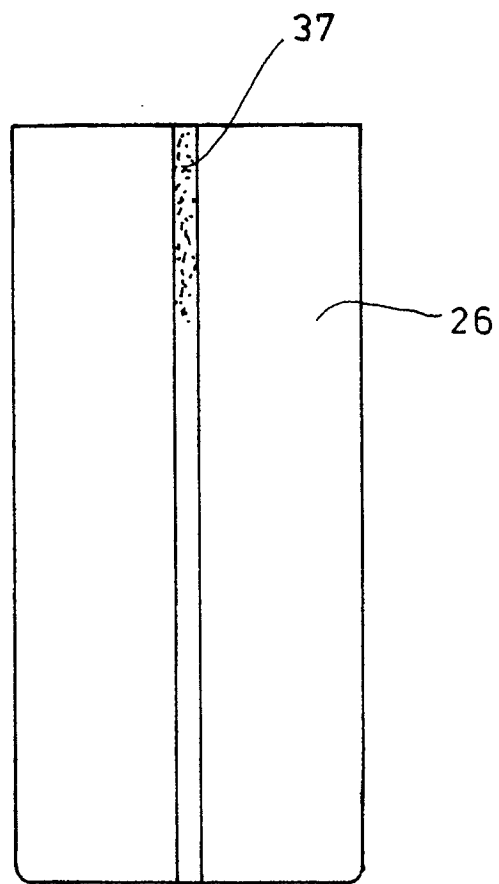


Fig.4