

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: **0 603 456 A1**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **93106383.8**

51 Int. Cl.⁵: **B05D 7/22, B05C 7/00**

22 Anmeldetag: **20.04.93**

30 Priorität: **24.12.92 CH 3958/92**
06.04.93 CH 1052/93
15.04.93 CH 1135/93

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.06.94 Patentblatt 94/26

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

71 Anmelder: **ELPATRONIC AG**
Baarerstrasse 112
CH-6300 Zug(CH)

72 Erfinder: **d'Aniello, Alfonso**
Pflanzerbachstrasse 47

CH-8967 Widen(CH)
Erfinder: **Levy, Gideon, Dr.**
Via Vignole 33
CH-6644 Orselina(CH)
Erfinder: **Frei, Matthias**
Badstrasse 19b
CH-5312 Döttingen(CH)
Erfinder: **Nussbaumer, Hans-Jürg**
Curmbergstrasse 106
CH-8646 Wagen(CH)

74 Vertreter: **Menges, Rolf, Dipl.-Ing. et al**
Ackmann & Menges
Patentanwälte
Postfach 14 04 31
D-80454 München (DE)

54 **Verfahren, Vorrichtung und Beschichtungsmaterial zum Dosennahbeschichten.**

57 Die Erfindung erlaubt, bei einer Dosenzargenbeschichtungsanlage (2) die raumintensive Nachbehandlungsstrecke gemäss Stand der Technik einzusparen, da ein kurzzeitig sich verfestigendes Beschichtungsmaterial verwendet wird. Weiter wird die Dosenzargenbeschichtungsanlage (2) selbst wesent-

lich vereinfacht, da das Beschichtungsmaterial unbehandelt, in seiner Grundform, bis kurz vor die Aufbereitungseinheit (41) herangeführt und erst dort in einem zum Beschichten geeigneten verfließfähigen Zustand gebracht wird.

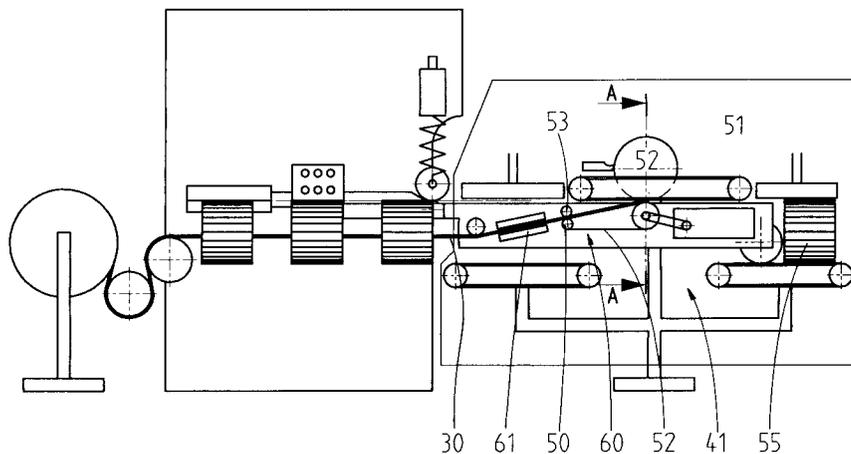
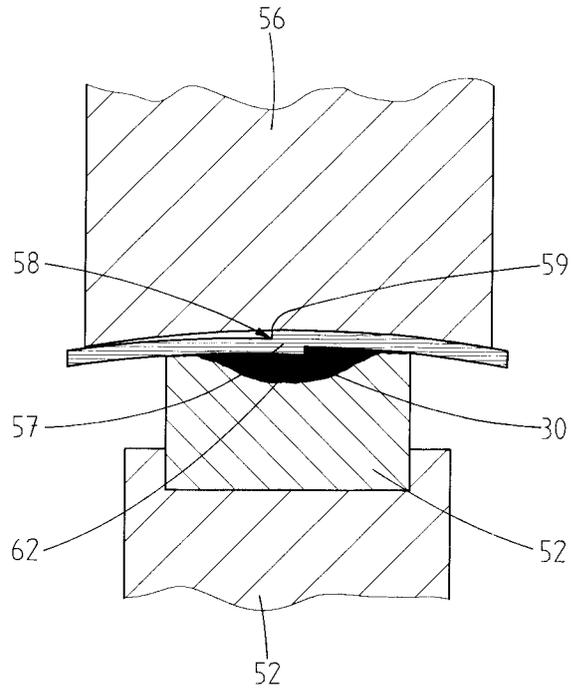


Fig. 3a

EP 0 603 456 A1



A - A

Fig. 3b

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Beschichten von [Schweissnähten von Dosenzargen, Blechtafeln, Autotanks und anderen Blech- oder Metallteilen] und eine Beschichtungsanlage für solche verschweissten Teile.

Blechtafeln werden miteinander verschweisst um aus Einzelstücken mit verschiedener Legierung und/oder z.B. verschiedener Dicke eine neue Tafel zu bilden, welche Abschnitte mit unterschiedlichen Materialeigenschaften aufweist. Wird solch eine neue, zusammen-gesetzte Blechtafel dann tiefgezogen, entsteht eine räumliche Struktur mit (auf Grund der verschiedenen Materialeigenschaften) vorbestimmten, sich ändernden Eigenschaften über die Abmessung. Auf diese Weise werden z.B. Träger in der Automobilindustrie hergestellt, welche im Crash-Fall definierte Eigenschaften zeigen und so die Grundlage sind für die gewünschte Ausbildung der Knautschzone.

Autotanks werden z.B. aus tiefgezogenen, übereinandergelegten Hälften durch Verschweissung den Randbereichen entlang gebildet. Heute ist absehbar, dass die Schweissnähte nicht mehr in einer Ebene, sondern um die räumlichen Gegebenheiten beim Einbau vollständig nutzen zu können, dreidimensional verlaufen werden.

Andere Metallteile werden aus dem im Stand der Technik bekannten Gründen miteinander verschweisst oder auch, um neue Bedürfnisse zu befriedigen.

All diesen Beispielen ist gemeinsam, dass nach dem Schweissvorgang, insbesondere durch Rollnahtschweissen, die Schweissnaht eventuell mit Schlacke etwas geschützt, sonst aber vollständig roh, ungeschützt und somit korrosionsanfällig ist. Wird nicht eine eigentliche Beschichtung vorgesehen, hilft man sich in der Regel damit, die frisch hergestellte Schweissnaht zu bürsten, damit die Schlacke zu entfernen, und sie einzuölen.

Entsprechend ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren und Vorrichtung zu schaffen, mit welchen die Schweissnähte mit vertretbarem Aufwand beschichtet, somit geschützt werden können.

Wo nachstehend der Klarheit halber von Dosenbeschichtungsanlagen bzw. der Beschichtung von Schweissnähten von Dosenzargen gesprochen wird, geschieht dies, um die Beschreibung zu entlasten. Die Erfindung ist aber nicht auf die Anwendung im Hinblick auf die Beschichtung von Dosen-schweissnähten limitiert.

Metallbleche, die dazu vorgesehen sind, zu Metallbehältnissen, wie beispielsweise Metall Dosen oder Konservendosen, verarbeitet zu werden, werden zunächst auf derjenigen Seite beschichtet bzw. lackiert, die dazu vorgesehen ist, den Innenraum des Behältnisses zu bilden. Anschliessend werden diese Metallbleche beispielsweise aufgebogen oder

gefaltet, um so das Behältnis zu bilden. Die jeweiligen Endkanten der so aufgebogenen oder gefalteten Metallbleche werden zusammengefügt und beispielsweise mittels einer Dosenschweissvorrichtung dicht zusammengeschweisst, wobei jedoch die vorhandene Beschichtung durch den Schmelzvorgang zerstört und abgetragen wird, so dass die Schweissnaht wiederum unbedeckt ist. Damit ist die Schweissnaht korrosionsanfällig, weshalb sie anschliessend an den Schweissvorgang durch geeignete Beschichtungsmittel zu überdecken bzw. zu beschichten ist.

Kontinuierliche Dosennahtbeschichtungsanlagen, z.B. nachgeschaltet einer Schweissvorrichtung an einem Schweissarm sind bekannt. Dabei ist an demselben Bearbeitungsarm in Bearbeitungsrichtung dem Schweisskopf nachgeschaltet eine Beschichtungsanlage angeordnet, mittels welchem die Dosennaht durch Auftragen beispielsweise eines Nasslacks oder von einem Pulver beschichtet wird.

Diese Beschichtungsanlagen müssen ausgelegt sein, die frisch geschweissten Dosenzargen mit einer mittleren Geschwindigkeit von 50 Meter pro Minute und einer Hochgeschwindigkeit von 100 Meter pro Minute weiterbefördern zu können. Für die unmittelbar vorstehende Zukunft ist ein Hochgeschwindigkeitsbereich von 130 Meter pro Minute zu erwarten, noch höhere Geschwindigkeiten zeichnen sich bereits konkret ab. Dies bedeutet, dass für jede Sekunde Behandlungszeit für die Beschichtung der Dosennaht die Beschichtungsanlage eine Länge von 1 bis 2 Metern oder mehr aufweisen muss.

Bekannt ist zum Beispiel die Verwendung von Nasslack. Eine im unteren Bereich in einem Lackbad laufende Rolle wird im oberen Bereich von der Dosenzarge an der Nahtstelle überfahren, sodass der unten von der Rolle aufgenommene und mitgetragene Lack oben auf der Dosennaht abgelagert wird. Die Probleme, die sich bei diesem Verfahren ergeben, können mit einem gewissen apparativen Aufwand gelöst werden; auf jeden Fall ist der Platzbedarf für das Auftragen relativ bescheiden. Im Gegensatz dazu benötigt die nachfolgende Trocknungsstrecke einen erheblichen Raum, da der frisch aufgetragene Nasslack beim Durchlauf durch eine Heizstrecke getrocknet werden muss. Es ist möglich, den Nasslack innert ca. 15 Sekunden genügend zu trocknen, was aber eine Nachbehandlungsstrecke von einer Länge von 15 bis 30 Metern bedingt. Zudem fallen beträchtliche Mengen von Lösungsmitteln an, welche umweltschädlich sind und speziell entsorgt werden müssen.

Aehnliche Bedingungen ergeben sich bei der Verwendung von Pulver als Beschichtungsmaterial. Das Pulver wird statisch aufgeladen und in der Beschichtungsstelle auf die Dosennaht aufgetragen. Auch hier ist wie bei der Nasslackbeschich-

tung ein recht beträchtlicher apparativer Aufwand unumgänglich. Das Pulver muss vor und während dem Auftrag kühl gehalten werden, damit es nicht verklumpt. Weiter muss die statische Aufladung derart erfolgen, dass die richtige Verteilung des Pulvers auf der Dosennaht erfolgt. Der ganze Vorgang benötigt eine feuchte Atmosphäre auf Grund der spezifischen Eigenschaften des Pulvers. Weiter wird ebenfalls eine Nachbehandlungsstrecke von gut 20 bis 30 Metern benötigt, da das kalt aufgetragene Pulver in der Nachbehandlungsstrecke über seinem Schmelzpunkt hinaus erhitzt werden muss, damit es verfließen kann. Pulverbeschichtungen haben weiter den Nachteil, dass sie relativ dick ausfallen, was bei den enorm hohen produzierten Stückzahlen von Dosen entscheidend sein kann. So erzeugt z.B. schon eine zweischichtig gefahrene Dosenfabrikationslinie mit 500 Dosen pro Minute weit über eine halbe Million Dosen pro Tag.

Insgesamt ergibt sich, dass den heutigen Dosennahtbeschichtungsanlagen der Nachteil innewohnt, dass sie insbesondere an der Auftragsstelle apparativ aufwendig sind und eine ausserordentlich lange Nachbehandlungsstrecke benötigen, was in einer Fabrikationslinie unerwünscht ist. Zudem fallen entweder schädliche Lösungsmittel in beträchtlichen Mengen an, während insbesondere beim Pulver viel Grundstoff verbraucht wird.

Es ist daher eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Beschichten von Dosennahten vorzuschlagen, bei welchem nach dem Beschichtungsvorgang auf eine Nachbehandlung wenigstens weitgehend verzichtet werden bzw. die Nachbearbeitungsstrecke auf ein Minimum von einigen wenigen Metern verkürzt werden kann. Erfindungsgemäss wird diese Aufgabe durch ein Verfahren mit den Merkmalen von Anspruch 1 und eine Vorrichtung mit den Merkmalen von Anspruch 13, 14, 15, 18 oder 20 gelöst.

Durch die Verwendung eines Materials, welches sich nach vollendeter Beschichtung der Dosennaht kurzzeitig mindestens verfestigt, erübrigt sich eine Nachbehandlungsanlage gemäss Stand der Technik, was einen erheblichen Fortschritt bei der Konzeption von Dosenschweisslinien ermöglicht und auch die noch notwendige Dosenbeschichtungsanlage erheblich vereinfacht. Ist die Beschichtung einmal verfestigt, kann, soweit noch notwendig, die endgültige Durchhärtung auf dem Weg zur nächsten Bearbeitungsstation der Dosenkörper erfolgen.

Wird für die Beschichtung ein Hotmelt-Material bzw. ein Schmelzkleber gemäss der Ausführungsform nach Anspruch 2 oder 3 verwendet, ergibt sich über die gestellte Aufgabe hinaus der Erfolg, dass auf eine Nachbehandlungsstrecke ganz verzichtet werden kann. Derartige Hotmelt-Materialien sind auch bekannt unter der Bezeichnung Heiss-

schmelzmasse oder Schmelzkleber. Sie sind insbesondere bekannt aus der Klebetechnik, wo sie zum Verkleben bzw. zusammenfügen zweier Teile verwendet werden. Insbesondere in der Automobilindustrie wie auch in der Textil- und Verpackungsindustrie werden derartige Hotmelt-Materialien für das Verkleben der verschiedensten Anwendungen verwendet.

Das Hotmelt-Material, aufgetragen auf eine Dosennaht verfestigt sich durch Abkühlung, welche schnell erfolgt, da der metallische Dosenkörper die Wärme aus dem Nahtbereich innert Sekunden abführt. Eine Kühlung ist Überflüssig, die Nachbehandlung entfällt.

Auch dort, wo z.B. für eine Polymerisation der aufgetragenen Beschichtung eine weitere Wärmezufuhr oder vorerst eine verlangsamte Abkühlung angezeigt ist, genügt eine Heizstrecke von maximal einigen wenigen Metern, welche nicht vergleichbar ist mit dem apparativen Aufwand gemäss dem Stand der Technik.

Eine weitere Ausführungsform gemäss Anspruch 3 erlaubt, den apparativen Aufwand an der Beschichtungsstelle wesentlich zu vereinfachen, da das Beschichtungsmaterial in einer unempfindlichen Grundform bis vor die Auftragsstelle gebracht wird. Insbesondere Hotmelt-Material oder die einzelnen Komponenten eines mehrkomponentigen Beschichtungsmaterials sind in ihrer Grundform problemlos transportier-, lager- und manipulierbar.

Ueber die gestellte Aufgabe hinaus ergibt sich dann der Vorteil, dass kein konstruktiver Aufwand getrieben werden muss um der teilweise Erhärtung oder einem Schäumen von Lack beziehungsweise einer Verklumpung von Pulver zwischen der Aufbereitungseinheit und der Auftragsstelle vorzubeugen. Ebenfalls kann z.B. bei der Verwendung von Hotmelt-Material die Zufuhr über einen beheizten Schlauch zu der Auftragsstelle entfallen, was die Risiken betreffend angehärteter Bereiche im zugeführten Material eliminiert. Verklumpungs- oder Erhärtungsgefahr besteht insbesondere bei Wartungsarbeiten an der Dosennahtbeschichtungsanlage bzw. der vorgeschalteten Dosenschweissmaschine, da zwischen der Aufbereitungseinheit und der Auftragsstelle mit einer Distanz von mehreren Metern gerechnet werden muss.

Die Erfindung wird nachstehend anhand der Ausführungsbeispiele näher beschrieben.

Im Anschluss an die Erfindung wird nachstehend an Hand der Ausführungsbeispiele näher beschrieben.

Die Ausführungsformen betreffen die Beschichtung von Dosennahten. Die Organe für die Beschichtung selbst müssen jedoch nicht oder nur unwesentlich modifiziert werden, um sie zum Beschichten der Schweissnähte von Blechtafeln oder Autotanks verwenden zu können. Die Hauptmodifi-

kationen betreffen dann auf jeden Fall die Transporteinrichtung für das zu beschichtende Werkstück. Solche Transporteinrichtungen sind im Stand der Technik bekannt; man denke etwa an eine Nachbehandlung von Schweissnähten durch Bürsten, in welcher eine Bürststation durch eine Beschlichtungsstation gemäss der vorliegenden Erfindung ersetzt werden könnte.

Es zeigt:

Figur 1 schematisch eine Beschichtungsanlage gemäss einer ersten Ausführungsform, bei welcher die Auftragseinheit ein Reservoir für im verfließfähigem Zustand sich befindenden Material besitzt;

Figur 2 schematisch eine Beschichtungsanlage gemäss einer zweiten Ausführungsform, bei welcher die Beschichtungseinheit nur sofort aufzutragendes Beschichtungsmaterial verarbeitet;

Figur 3a schematisch eine Beschichtungsanlage gemäss einer dritten Ausführungsform, bei welcher die Beschichtungseinheit das Beschichtungsmaterial und auf die Dosennaht aufträgt, wobei der verfließfähige Zustand erst auf der Dosennaht erreicht wird.

Figur 3b den Querschnitt entlang der Linie A von Fig 3a.

Figur 1 zeigt schematisch eine Schweissmaschine 1 mit einer daran gekoppelten Dosenargenbeschichtungsanlage 2.

Die Schweissmaschine 1 besitzt ein Gestell 3 und daran angeordnet einen Rundapparat 4, einen Schweissarm 5 sowie Schweissrollen 6 und 7. Aus der Zeichnung ist die vertikal bewegliche Aufhängung der oberen Schweissrolle 6 ersichtlich. Ebenso dargestellt ist, die Aufhängung 8 des Schweissarms 5 sowie eine Z-Schiene 9. Eine soeben gerundete noch offene Dosenzarge 10 befindet sich im Rundapparat; eine vor der Verschweissung stehende Dosenzarge 11 läuft an der Z-Schiene 9. Die Dosenzarge 12 befindet sich im Schweissvorgang.

Die Dosenargenbeschichtungsanlage 2 besitzt ein auf einem Fuss 20 ruhendes, Gestell 21 welches mit einem Ende 22 fest mit dem Schweissarm 5 verbunden ist.

Am Gestell 21 ist eine Transporteinrichtung 23 für geschweisste Dosenargen 24 angeordnet.

Die Transporteinrichtung 23 besitzt ein Förderband 24, 25 und 26 zum Weitertransport der geschweissten Dosenargen. Die Förderbänder 24, 25 und 26 sind als parallel zueinander angeordnete Doppelförderbänder ausgeführt, derart, dass z.B. die oben liegende Schweissnaht 54 der Dosenzarge 12 zwischen den je seitlich angreifenden parallelen Bändern der Förderbänder 24, 25 und 26 liegt.

Beim Förderband 24, 26 liegt die Dose auf den Bändern auf; beim Förderband 25 hängt sie, z.B. durch Magnetkraft gehalten, an den beiden, parallel

laufenden Bändern.

Weiter ist am Gestell 21 eine Heizeinrichtung 28 sowie eine Heizrichtung 29 vorgesehen. Die Heizeinrichtung 29 ist als Zusatzheizung ausgebildet. Beide Heizeinrichtungen 28, 29 wirken insbesondere auf die Schweissnaht 54 der Dosenzargen ein.

Zur Entlastung der Zeichnung weggelassen ist ein Antrieb sowie eine Steuereinrichtung für die verschiedenen Organe der Dosenbeschichtungsanlage. Antrieb und Steuereinrichtung sind konventionell ausgebildet und im Gestell 21 angeordnet.

Ein drahtförmiges, als Halbzeug vorliegendes Beschichtungsmaterial 30 ist auf einer Spule 31 aufgewickelt. Eine Fördereinrichtung 35 für Beschichtungsmaterial besitzt Laufrollen 36 für das drahtförmige Beschichtungsmaterial 30. Die Fördereinrichtung 35 besitzt weiter als Antriebsrollen 37 für das Beschichtungsmaterial 30 ausgebildete Zuführungsmittel, welche in Förderrichtung vor einer Auftragseinheit 40 für das Beschichtungsmaterial angeordnet sind. In der Auftragseinheit 40 ist eine Aufbereitungseinheit 41 mit einem Reservoir 42 für sich in verfließfähigem Zustand befindendem Beschichtungsmaterial vorgesehen. Als Sprühkopf 43 ausgebildete Auftragsmittel sind über eine zur Entlastung der Zeichnung weggelassene Pumpe mit dem Reservoir 42 zusammengeschaltet.

Eine als Drucksensor 38 ausgebildete, druckvariable Kammer 39 steht über einen Wandabschnitt 65 mit dem Inhalt des Reservoirs 42 sowie der Steuerung der Anlage 2 betriebsfähig in Verbindung, was ermöglicht, den Druck im Reservoir 42 im gewünschten Bereich zu halten. Die Steuerung wirkt ihrerseits betriebsfähig mit einem Ventil 66 des Sprühkopfs 43 zusammen.

Figur 2 zeigt dieselbe Dosenargenbeschichtungsanlage 2 wie Figur 1, wobei jedoch die Aufbereitungseinheit 41 modifiziert ausgebildet ist.

Die Aufbereitungseinheit 41 besitzt einen Aufbereitungsraum 44, in welchem das drahtförmige Beschichtungsmaterial 30 direkt durch die Antriebsrollen 37 hineingefördert wird. In diesem Raum wirkt eine Heizung 45, welche als elektrische Heizung, Mikrowellenstrahler etc. ausgebildet ist. Ein schematisch dargestellter Schneckenförderer 46 ist derart ausgebildet, dass er das Beschichtungsmaterial unter dem notwendigen Druck in den Sprühkopf 43 weiterbefördern kann.

Der Schneckenförderer wirkt damit als Pumpe für das abzugebende Beschichtungsmaterial. Der Mischvorgang für mehrkomponentiges Material bzw. der Schmelzvorgang für einen Thermoplasten enthaltendes Material findet in Raum 44 statt. Entsprechend kann, dem fortschreitenden Misch- oder Schmelzvorgang bzw. dem Druckanstieg entsprechend, der Durchmesser der Wendel und/oder des Spindelkörpers selbst bzw. die Steigung der Wen-

del ändern.

Figur 3a zeigt die Dosenzargenbeschichtungsanlage 2 von Figur 1, wobei jedoch ebenfalls die Aufbereitungseinheit 41 modifiziert dargestellt ist.

Die Aufbereitungseinheit 41 besitzt ein auf zwei Aufbereitungsrollen 50, 51 umlaufendes Endlosbandband 52, welche eine Einrichtung 60 zum Anlagens des Beschichtungsmaterials an die Nahtstelle 54 bilden. Die Aufbereitungsrolle 50 wirkt dabei mit einer Rolle 53 als Antriebsrollen zusammen, welche das drahtförmige Beschichtungsmaterial 30 zwischen sich hindurchziehen und auf das Endlosband 52 führen. Gleichzeitig kann durch die Rollen 50, 53 eine Vorprofilierung erfolgen. Die Aufbereitungsrolle 51 drückt das Beschichtungsmaterial 30 gegen die vorbeitransportierte Dosenzarge 55, wobei die Zarge ihrerseits gegen diesen Druck von einer Stützrolle 56 abgestützt ist. Entsprechend wird das drahtförmige Beschichtungsmaterial 30 profiliert (siehe Fig. 3b).

Figur 3b zeigt einen Querschnitt durch die Stützrolle 56 und die Auftragsrolle 51 am Ort des gemeinsamen Berührungspunktes. Dargestellt ist die Schweissnaht 57, das profilierte drahtförmige Beschichtungsmaterial 30, das endlose Umlaufband 52.

Wegen der Ueberlappung der verschweissten Dosenkanten ergibt sich eine Stufe 58, welche von einer Anhäufung von Beschichtungsmaterial 30 abgedeckt sein muss, da beim Verfließvorgang aus physikalischen Gründen die Tendenz besteht, dass das Beschichtungsmaterial von der Kante 59 der Stufe 58 seitlich wegläuft und diese entblöst.

Im Betrieb der Schweissmaschine 1 gelangen die zu einer Dosenzarge 10 zu rundenden Blechabschnitte in den Rundapparat 4 und werden dort zu einer Zarge 10 gerundet. Dabei umschlingt die frisch gerundete Dosenzarge das an den Laufrollen 36 laufende, drahtförmige Beschichtungsmaterial 30. Eine in den Figuren nicht dargestellte Zargenfördereinrichtung bewegt die soeben gerundete Zarge 10 weiter; dabei läuft die Zarge, nun als Zarge 11 in der Figur dargestellt, mit ihrem Kanten in der Z-Schiene 9. Die Zarge 11 passiert die Aufhängung 8 des Schweissarms 5, läuft auf dem Schweissarm 5 weiter, bis sie als Zarge 12 durch die Schweissrollen 6, 7 verschweisst wird. Die Zarge 12 umschlingt immer noch das Beschichtungsmaterial 30 sowie den Schweissarm 5, ist nun aber durch die Verschweissung zu einem Dosenmantel verschlossen.

Die frisch verschweisste Dosenzarge 12 wird von der Schweissmaschine 1 ausgestossen und vom Förderband 24 der Dosenzargenbeschichtungsanlage 2 übernommen. Da die Dosenzarge 12 verschlossen ist, müssen sich alle von innen auf die Dosenwand d.h. auch auf die Dosennaht einwirkenden Organe in einem Bereich des Gestells 21

befinden, dessen Ende 22 fest mit dem Schweissarm 5 verkoppelt ist. Während die Zarge 12 über das Förderband 25 läuft, wird sie durch eine Heizeinrichtung 28 in Wärme gehalten. Dies bedeutet im wesentlichen, dass die vom Schweissvorgang her erkaltende Schweissnaht auf erhöhter Temperatur gehalten wird. Danach wird die Dosenzarge 12 durch das Förderband 26 übernommen, welches Förderband 26 die Zarge an der Auftragseinheit 40 vorbei transportiert. In der Aufbereitungseinheit 41 wird nun das Beschichtungsmaterial wie folgt zum Beschichten der Dosennaht aufbereitet:

Das Beschichtungsmaterial 30 wird in seiner Grundform, als Halbzeug, von der Rolle 31 abgewickelt und durch die Fördereinrichtung 35 mit Hilfe der Laufrollen 36 und der Antriebsrollen 37 zur Aufbereitungseinheit 41 mindestens teilweise gezogen. Dieser Fördervorgang des in seiner Grundform vorliegenden Beschichtungsmaterials 30 ist sehr einfach und verlangt keinen weiteren apparativen Aufwand. Für den Fall, dass für Wartungsarbeiten die Dosenzargenbeschichtungsanlage 2 vom Schweissarm 5 getrennt werden muss, kann das drahtförmige Beschichtungsmaterial einfach durchgeschnitten werden. Die beiden losen Enden werden bei der wieder Inbetriebnahme der Dosenzargenbeschichtungsanlage 2 z.B. mit Hilfe eines LötKolbens einfach miteinander verschweisst. Eine aufwendige Reinigung oder eine spezielle Behandlung des Transportweges der Fördereinrichtung 35 entfällt vollständig.

Durch die Antriebsrollen 37 wird das Beschichtungsmaterial 30 in die Aufbereitungseinheit 41 hineingestossen, wo es in zur Beschichtung geeigneten verfließfähigen Zustand gebracht wird.

Im Fall eines mehrkomponentigen Beschichtungsmaterials wird dieser Zustand durch Vermischen der Komponenten z.B. im Aufbereitungsraum 44 der Aufbereitungseinheit 40 erreicht. Für den Fall, dass das Beschichtungsmaterial einen Hotmelt mindestens enthält, wird dieser Hotmelt durch eine Heizung 45 in verfließfähigen Zustand gebracht. Die zur Entlastung der Figuren weggelassene Pumpe fördert dann das zur Beschichtung aufbereitete Beschichtungsmaterial vom Reservoir 42 in den Sprühkopf 43 des Auftragungsmittels.

Solange das Betriebsventil 47, 66 des Sprühkopfs 43 offen ist, wird das durch die Pumpe nachgeführte, verfließfähige und zum Beschichten geeignete Material aus dem Sprühkopf 43 auf die durch das Förderband 26 vorbeigeführte Dosenzarge 12 aufgetragen. Der zur Entlastung der Figuren weggelassene Antrieb der Dosenzargenbeschichtungsanlage 2 sowie die ebenfalls in den Figuren nicht weiter dargestellte Steuereinrichtung der Dosenzargenbeschichtungsanlage 2 koordinieren nun den Betrieb des Sprühkopfs 43 entsprechend den vorbeigeführten Dosenzargen 12 sowie

die im Aufbereitungsraum 44 wirkende Pumpe und die über die Antriebsrollen 37 erfolgende Wirkung der Fördereinrichtung 35.

Im gesamten ergibt sich, dass das als Grundmaterial unmittelbar vor der Beschichtungsstelle in einem zum Beschichten geeigneten, verfließfähigen Zustand aufbereitet und augenblicklich auf die Dosennaht aufgetragen wird. Die durch die Heizung 29 in Wärme gehaltene Dosennaht erleichtert oder ermöglicht dabei das Verfließen der frisch aufgetragenen Beschichtungsmasse, soweit diese durch den Sprühkopf 43 unregelmässig aufgetragen worden sein sollte oder durch das Endlosband 52 in festem Zustand an die Zargenwand angelegt wurde.

Vorzugsweise ist der Sprühkopf 43 ebenfalls beheizt, sodass bei Betriebsunterbrüchen ein Hotmelt-Material sich nicht verfestigen kann.

Die frisch beschichtete Dosenzarge wird nun als Dosenzarge 24 vom Förderband 27 übernommen und an einer Nachheizung 29 vorbeigeführt. Diese Nachheizung ist nicht zwingend notwendig. Da aber durch die metallischen Dosenwände die Wärme aus der Schweissnaht schnell abtransportiert wird, erstarrt aufgebracht Material sehr schnell. Aus optischen Gründen kann nun durch eine Nachheizung eine Glättung der Oberfläche der Nahtbeschichtung erfolgen.

Ebenso ist es denkbar, eine Nachheizung dort vorzusehen, wo Hotmelt-Material polymerisieren soll; in der Regel wird ein Polymerisationsvorgang etwas länger dauern, als durch die Selbsterkaltung der Schweissnaht Zeit zur Verfügung steht.

Der Beschichtungsvorgang beginnt, sobald Beschichtungsmaterial auf die Dosennaht aufgetragen wird und ist vollendet, sobald die Materialverteilung über der Schweissnaht fertig gebildet worden ist. Das verteilte Material verfestigt sich im Bereich des Förderbands 27. Ein allfälliges vollständiges Durch- oder Aushärten erfolgt ohne jede Nachbehandlung auf dem Weg zur nächsten Bearbeitungsstation der Dosenzarge.

Mit der dargestellten Dosenzargenbeschichtungsanlage wird der Vorteil realisiert, dass die Anlage an sich z.B. nur einen Drittel oder einen Viertel der üblichen Länge besitzt, was bei der Planung der gesamten Fabrikationslinie als entscheidender Vorteil zu werten ist. Uebrigens ist der konstruktive Aufwand der Dosenbeschichtungsanlage selbst wesentlich vereinfacht, da das Dosenbeschichtungsmaterial 30 in seiner Grundform, z.B. als Halbzeug, gelagert und bis vor die Auftragsstelle verwendet werden kann. Aufwendige Einrichtungen, z.B. die Zufuhr von geschmolzenem Material ab Rolle 31 durch beheizte Schläuche vom Rundapparat 4 über den Schweissarm 5 bis zur Aufbereitungseinheit 41 entfallen, ebenso die Probleme mit sich auf dem genannten Transportweg teilweise

verfestigendem oder verklumpendem Beschichtungsmaterial wie Pulver oder Lack.

Nicht zuletzt lassen sich durch den genannten Aufbau verkleinerte Dosendurchmesser realisieren.

Diese geschilderten Vorteile ergeben sich auch bei einer Ausführungsform gemäss Figuren 3a und 3b.

Das zugeführte, drahtförmige Beschichtungsmaterial 30 (welches auch bandförmig oder einen anderen Querschnitt aufweisen kann) wird von den Rollen 50, 52 zur Aufbereitungseinheit 41 gezogen, wo das Beschichtungsmaterial auf das Endlosband gelangt und zwischen der Auftragsrolle 51 sowie der Dosenzarge 55 zusammengequetscht, also profiliert wird. Die Zarge 45 befindet sich durch die Einwirkung der Heizeinrichtung 28 in Wärme, sodass das einen Hotmelt mindestens enthaltene Beschichtungsmaterial 30 sofort zu verfließen beginnt. Es ist möglich, durch eine Hilfsheizung 61 das Beschichtungsmaterial 30 anzuschmelzen, sodass es auf der Zarge 55 sofort einwandfrei haftet. Weiter kann das angelegte Beschichtungsmaterial auch von der Innenseite der Zarge 55 aus zum Verfließen gebracht werden, indem entsprechende Mittel nach der Rolle 51 vorgesehen werden.

Ein Vorteil dieser Profilierung besteht darin, dass die Materialverteilung des Beschichtungsmaterial 30 über der Schweissnaht optimal und ohne grösseren technischen Aufwand erreicht werden kann. In Figur 3b ist ersichtlich, dass über der Kante 59 der Stufe 58 der überlappenden Biegekanten der Dosenschweissnaht eine Materialanhäufung gebildet wird, sodass beim Verfließvorgang die sensible Kante 59 auf jeden Fall genügend bedeckt ist.

Ein weiterer Vorteil dieser Ausführungsform besteht darin, dass eine Heizung und eine Pumpe für das in der zum Beschichten geeigneten Zustand gebrachte, verfließfähige Beschichtungsmaterial entfällt, ebenso entfällt natürlich ein Sprühkopf 34.

Diese Ausführungsform erlaubt, eine einwandfreie Beschichtung vorzunehmen und den apparativen Aufwand der Dosenbeschichtungsanlage 2 auf einem Minimum zu halten.

Die Stützrolle 56 erfüllt neben der Fixierung der Dosenzarge 55 eine weitere Funktion. Durch eine einfache Regelung können die Dosenzargen mit einem konstanten, minimalen Abstand von den Förderbändern 25, 26, 27 weitertransportiert werden. Dies bedeutet, dass bei kontinuierlich arbeitender Beschichtung die Stützrolle 56 jedesmal beschichtet wird, wenn sich keine Zarge 55 zwischen ihr und der Auftragsrolle 51 befindet. Ein Rake 57 schabt dabei einfach das Beschichtungsmaterial 56 ab.

Diese Funktion der Rolle 56 kann natürlich auch bei den weiter oben beschriebenen Ausführungsformen realisiert werden.

In den Figuren nicht dargestellt ist der Fall, wo nicht einer, sondern mehrere Komponente vom Beschichtungsmaterial 30 in der Aufbereitungseinheit 41 verarbeitet werden. Auf diese Weise können verschiedenen Komponenten des Beschichtungsmaterials Verwendung finden.

Für den Fall, dass das Beschichtungsmaterial 30 als Halbzeug mit nicht optimalem Querschnitt auf der Spule 31 vorliegt, kann eine Vorprofilierung, z.B. durch die Rollen 50, 53 vorgesehen werden.

Weiter ist es möglich, das Endlosband 52 in einem Bereich bzw. Abschnitt vor der Auftragsstelle 48 an weiteren Elementen zur Vorbereitung des Beschichtungsmaterials vorbeizuführen. So z.B. an einer Heizung zum Anweichen der Oberfläche oder an einer Ausgabereinheit für eine weitere Komponente des Beschichtungsmaterials oder an einer Einheit für die Zugabe eines Weichmachers.

Entgegen der in den Figuren dargestellten Reihenfolge der Organe (Zuführmittel 35, Aufbereitungseinheit 41, Auftragseinheit 40) kann diese umgekehrt werden, mit der Konsequenz, dass sich der Sprühkopf 43 unmittelbar neben den Schweissrollen 6,7 befindet. Dies hat zur Folge, dass z.B. auf die Heizung 28 verzichtet werden kann. Das Beschichtungsmaterial kann dann z.B. zuerst an den genannten Organen vorbeigeführt und über eine in Transportrichtung der Dosen zu hinterst gelegene Umlenkrolle entgegen der Transportrichtung zurückgeführt und in die Aufbereitungseinheit 40 gegeben werden.

Obschon die Ausführungsbeispiele der Beschichtungsanlage die Beschichtung von Dosennähten zeigen, ist die Erfindung nicht auf die Beschichtung von Dosennähten beschränkt.

Das erfindungsgemässe Verfahren insbesondere kann auf für die Beschichtung von Blechtafeln, z.B. tiefziehbaren Blechtafeln angewendet werden. Aufgabe und Lösung bleiben im wesentlichen dieselben.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Beschichten von [Schweissnähten von Dosenzargen, Blechtafeln, Autotanks und anderen Blech- oder Metallteilen], mittels einen während der Beschichtung verfliessenden Beschichtungsmaterial, dadurch gekennzeichnet, dass dieses ein oder mehrkomponentig aufgebaut ist und sich nach vollendeter Beschichtung kurzzeitig mindestens verfestigt und ohne weitere Behandlung durchhärtet. 45 50
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Beschichtungsmaterial einen Thermoplasten mindestens enthält, vorzugsweise ein Hotmelt-Material beziehungsweise eine Heizschmelzmasse oder einen 55

Schmelzkleber.

3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Beschichtungsmaterial gegenüber seinen Grundzustand unmittelbar vor oder beim Auftragen in den zum Beschichten geeigneten und verfliessfähigen Zustand gebracht wird, wobei eine mindestens enthaltene thermoplastische Komponente aufgeschmolzen wird. 5 10
4. Verfahren nach einen der Ansprüche 1 bis 3, wobei das Beschichtungsmaterial in eine zum Beschichten von Schweissnähten ausgebildete Anlage (2) gebracht wird, dadurch gekennzeichnet, dass das Beschichtungsmaterial (30) vorzugsweise gegenüber seinem Grundzustand im wesentlichen unverändert unmittelbar vor eine Auftragseinheit (40) mit einer Aufbereitungseinheit (41) der Anlage (2) gefördert und dort in zum Beschichten geeigneten verfliessfähigen Zustand gebracht wird, wobei thermoplastische Komponenten aufgeschmolzen und/oder andere Komponenten miteinander vermischt werden, dass das verfliessfähige Material in diesem Zustand in einem Reservoir (42) gelagert wird und von der Auftragseinheit (40) nach Bedarf auf eine Schweissnaht aufgebracht wird, wobei eine Steuerung oder eine Regelung aufgebrachtes Material sofort im Reservoir (42) ersetzt, derart, dass der Inhalt im Reservoir (42) minimal gehalten werden kann. 15 20 25 30
5. Verfahren nach Anspruch 3, wobei das Beschichtungsmaterial in eine zum Beschichten von Schweissnähten ausgebildete Anlage gebracht wird, dadurch gekennzeichnet, dass das Beschichtungsmaterial gegenüber seinem Grundzustand im wesentlichen unverändert unmittelbar vor eine Auftragseinheit (40) der Anlage (42) gefördert und dort in zum Beschichten geeigneten verfliessfähigen Zustand gebracht wird, wobei thermoplastische Komponenten aufgeschmolzen und/oder andere Komponenten miteinander vermischt werden, und dass die Verfahrensschritte des Aufschmelzens, Vermischens und Weiterpumpens des verfliessfähigen Materials mindestens teilweise in einem einzigen Verfahrensschritt zusammenfallen, wobei dieser einzige Verfahrensschritt abläuft, solange Beschichtungsmaterial auf die Dosenzarge oder Blechtafeln, Autotanks oder anderen Blech- oder Metallteilen auf ein den Zwischenraum zwischen den Dosen überbrückendes Element (52) aufgetragen wird. 35 40 45 50 55

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das vorzugsweise vor der Auftragsstelle zu einem Zwischenquerschnitt vorgeformte in seiner Grundform zu einer Auftragsstelle (48) hintransportierte Beschichtungsmaterial (30) an der Auftragsstelle (48) zu einem Querschnitt deformiert wird, dessen eine Seite dem Profil der verschweissten Teile, insbesondere dem Dosenprofil an der Nahtstelle und dessen Dicke annähernd der vorzunehmenden Verteilung von Beschichtungsmaterial auf der Schweissnaht (54) entspricht. 5 10
7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Beschichtungsmaterial in Stangen-, Draht- oder Streifenform auf die Nahtstelle (54) der Dose der Blechtafeln, des Autotanks oder anderen Blechen oder Metallteilen aufgelegt und an dieser anliegend durch Wärmeinwirkung in verfließfähigen Zustand gebracht wird. 15 20
8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Wärmeeinwirkung mindestens teilweise durch die in Wärme gehaltenen verschweissten Teile, insbesondere der Dosenzarge (12) erfolgt. 25
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens die den verschweissten Teilen, insbesondere an der Dosenzarge anliegende Oberfläche des Beschichtungsmaterials vor der Auftragsstelle (48) für eine bessere Haftung an den verschweissten Teilen, insbesondere der Dosenwand vorzugsweise durch Wärmeeinwirkung und/oder durch Beigabe einer weiteren Komponente angeweicht wird. 30 35 40
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die verschweissten Teile, insbesondere die Dosenzarge (12) vor oder an der Auftragsstelle (48) in Wärme gehalten wird. 45
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine Komponente des Beschichtungsmaterials (30) als Halbzeug, insbesondere Draht, welcher vorzugsweise ziehbar ausgebildet ist, einer in der Anlage vorgesehenen Aufbereitungseinheit (41) zugeführt wird, wobei das Halbzeug mindestens teilweise durch vor der Aufbereitungseinheit (41) angeordnete Fördermittel (35) zu dieser hingezogen wird. 50 55
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass der zu applizierende Hotmelt pulver-, stangen-, drahtfolien- oder bandförmig ausgebildet ist und/oder dass der Hotmelt ein im wesentlichen thermoplastischer Polymer ist und/oder dass der Hotmelt ein Polyester oder ein Copolyester ist und/oder dass der Hotmelt ein PVC, Polyäthilen, Polyamid oder ein Copolyamid ist und/oder dass das verwendete thermoplastische Polymer wenigstens teilweise vernetzbar ist und/oder dass der Hotmelt mindestens ein Additiv umfasst, wie einen Haftvermittler, zur Verbesserung der Haftung auf der Metalloberfläche und/oder ein Verlaufmittel, zur Verbesserung der Verfließfähigkeit des Hotmelts auf der Naht der zu verschweisenden Teile, insbesondere der Dosennaht.
13. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 12.
14. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 12 oder nach Anspruch 13, mit einem Gestell (21) einem Antrieb, einer Steuereinrichtung, einer Transporteinrichtung (24, 25, 26) zu verschweisenden Teile wie Blechtafeln, Autotanks und an den Blech- oder Metallteilen insbesondere für Dosenzargen und mit einer Auftragseinheit (40) für Beschichtungsmaterial, dadurch gekennzeichnet, dass sie eine Fördereinrichtung (35) für in seiner Grundform, insbesondere als Halbzeug, und/oder in festen oder nicht festen Komponenten vorliegendem Beschichtungsmaterial (30) sowie eine Aufbereitungseinheit (41) zum Aufbereiten des Beschichtungsmaterials in für die Beschichtung geeignetem Zustand aufweist, wobei die Aufbereitungseinheit (41) sich unmittelbar vor der Stelle (48) befindet, wo das Beschichtungsmaterial auf die Dosennaht (54) gelangt.
15. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 4 oder nach einem der Ansprüche 13 bis 14, mit einem Gestell (21), einem Antrieb, einer Steuereinrichtung, einer Transporteinrichtung (24, 25, 26) zu verschweisenden Teile wie Blechtafeln, Autotanks und an den Blech- oder Metallteilen insbesondere für Dosenzargen, einer Fördereinrichtung (35) für Beschichtungsmaterial und einer Auftragseinheit (40) für das Beschichtungsmaterial, dadurch gekennzeichnet, dass sie ein unmittelbar vor der Auftragseinheit angeordnetes Reservoir (42) für verfließfähiges Beschichtungsmaterial (30) aufweist, wobei mit dem Reservoir (42) eine Heizeinrichtung (45)

zum aufschmelzen von thermoplastischem Material und/oder eine Mischeinrichtung für das Vermischen von Komponenten des Beschichtungsmaterials betriebsfähig zusammenwirken.

16. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass das Reservoir (42) geschlossen ausgebildet ist und dessen Füllstand über einen vorzugsweise als Drucksensor (38) ausgebildeten Sensor detektiert wird. 5
17. Vorrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass der Sensor (38) als mit dem Inhalt des Reservoirs Zusammenwirkende Kammer (39) mit vorzugsweise druckvariablem Volumen ausgebildet ist, und dass der Druck im Reservoir über das Volumen der Sensorkammer (39) detektiert wird. 10
18. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 12, mit einem Gestell (21), einem Antrieb, einer Steuereinrichtung, einer Transporteinrichtung (24, 25, 26) zu verschweißenden Teile wie Blechtafeln, Autotanks und an den Blech- oder Metallteilen insbesondere für Dosen, einer Fördereinrichtung (35) für Beschichtungsmaterial und einer Auftragseinheit (40) für das Beschichtungsmaterial, dadurch gekennzeichnet, dass sie eine unmittelbar vor der Auftragseinheit (40) angeordnete Aufbereitungseinheit (41) für das aufbereiten von verfließfähigem Beschichtungsmaterial aufweist, wobei die Aufbereitungseinheit (41) eine Heizeinrichtung (45) sowie eine vorzugsweise beheizte Pumpeinrichtung (46) aufweist, welche in denselben Raum (44) der Aufbereitungseinheit (41) einwirken. 15
19. Vorrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Pumpeinrichtung als ein oder mehrseitiger Schneckenförderer (46) mit in Pumprichtung ansteigendem Durchmesser und/oder Steigung ausgebildet ist und das vorzugsweise die Pumpeinrichtung selbst beheizbar ist. 20
20. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 12, mit einem Gestell (21), einem Antrieb, einer Steuereinrichtung, einer Transporteinrichtung (24, 25, 26) zu verschweißenden Teile wie Blechtafeln, Autotanks und an den Blech- oder Metallteilen insbesondere für Dosen, einer Fördereinrichtung (35) für Beschichtungsmaterial und einer Auftragseinheit (40) für das Beschichtungsmaterial, dadurch gekennzeichnet, dass die Auftragseinheit (40) eine Einrichtung (60) zum Anlagern von zugefördertem Beschichtungsma-

terial in seiner Grundform an die Nahtstelle (54) der Dosenzarge (12) mit vorzugsweise Mitteln zum positioniert halten des Beschichtungsmaterials an der Nahtstelle (54), bis dieses in verfließfähigem Zustand sich befindet. 5

21. Vorrichtung nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, dass sie in Transportrichtung der Dosen mindestens vor der Auftragsstelle (48) des Beschichtungsmaterials eine auf die Dosen naht einwirkende Heizeinrichtung (61) zum anschmelzen des Beschichtungsmaterials (30) aufweist. 10
22. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 20 bis 21, dadurch gekennzeichnet, dass die Auftragseinheit eine Heizvorrichtung aufweist, welche derart ausgebildet ist, dass sie auf das an der Wand positionierte Beschichtungsmaterial einwirkt und/oder vor der Auftragsstelle auf die der Dose zugewendeten Seite des Beschichtungsmaterials einwirkt. 15
23. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 21, dadurch gekennzeichnet, dass vorzugsweise Mittel (50, 53) vorgesehen sind, um das Beschichtungsmaterial (30) vor der Auftragseinheit vorzuprofilieren und dass die Auftragseinheit (40) Mittel (52) aufweist, um an der Nahtstelle (54) anliegenden Beschichtungsmaterial (30) einen vorbestimmten Querschnitt (62) zu verleihen. 20
24. Vorrichtung nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel zum Verleihen des vorbestimmten Querschnitts (62) eine zum Zusammenwirken mit der jeweiligen Dosenzarge vorgesehene Profilierrolle für an der Dosenzarge anzulegendes Beschichtungsmaterial aufweisen. 25
25. Vorrichtung nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel zum Verleihen des vorbestimmten Querschnitts (62) ein zum Zusammenwirken mit der jeweiligen Dosenzarge vorgesehenes, um Rollen umlaufendes Profilierendlosband (52) für an der Dosenzarge anzulegendes Beschichtungsmaterial aufweisen, wobei das Profilierendlosband (52) in einem Bereich neben Mitteln zum Vorbehandeln von auf dem Band liegendem Beschichtungsmaterial angeordnet ist. 30
26. Beschichtungsmaterial zur Ausführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 12. 35

27. Beschichtungsmaterial für eine Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 25.

28. Beschichtungsmaterial nach Anspruch 26 oder 27, dadurch gekennzeichnet, dass es als in Windungen gelegtes Halbzeug, vorzugsweise band- oder drahtförmig, ausgebildet ist. 5

29. Beschichtungsmaterial nach Anspruch 26 oder 27, dadurch gekennzeichnet, dass es mehrkomponentig aufgebaut ist und einzelne Komponenten in der Grundform des Materials separat vorliegen. 10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

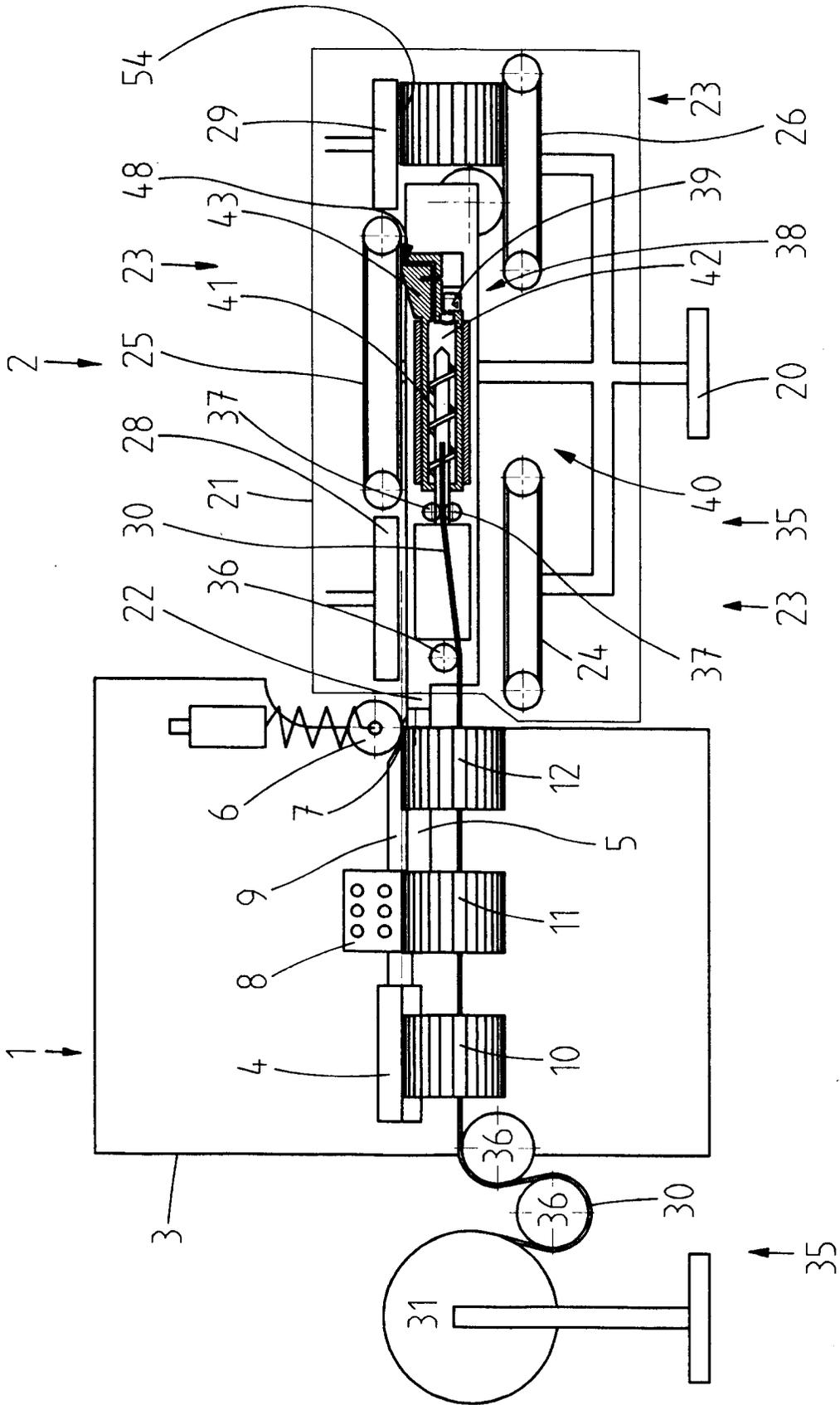


Fig. 1

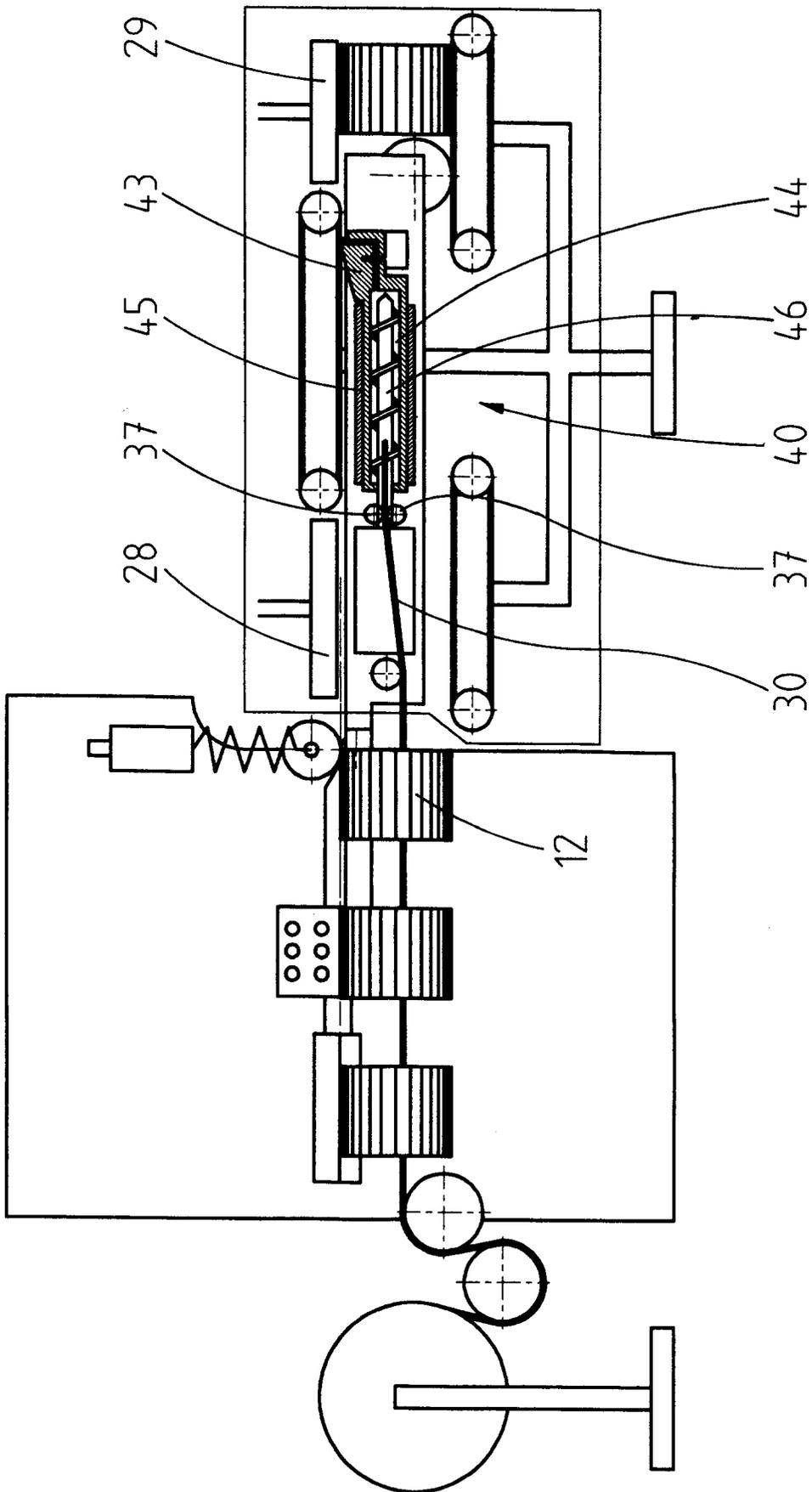


Fig. 2

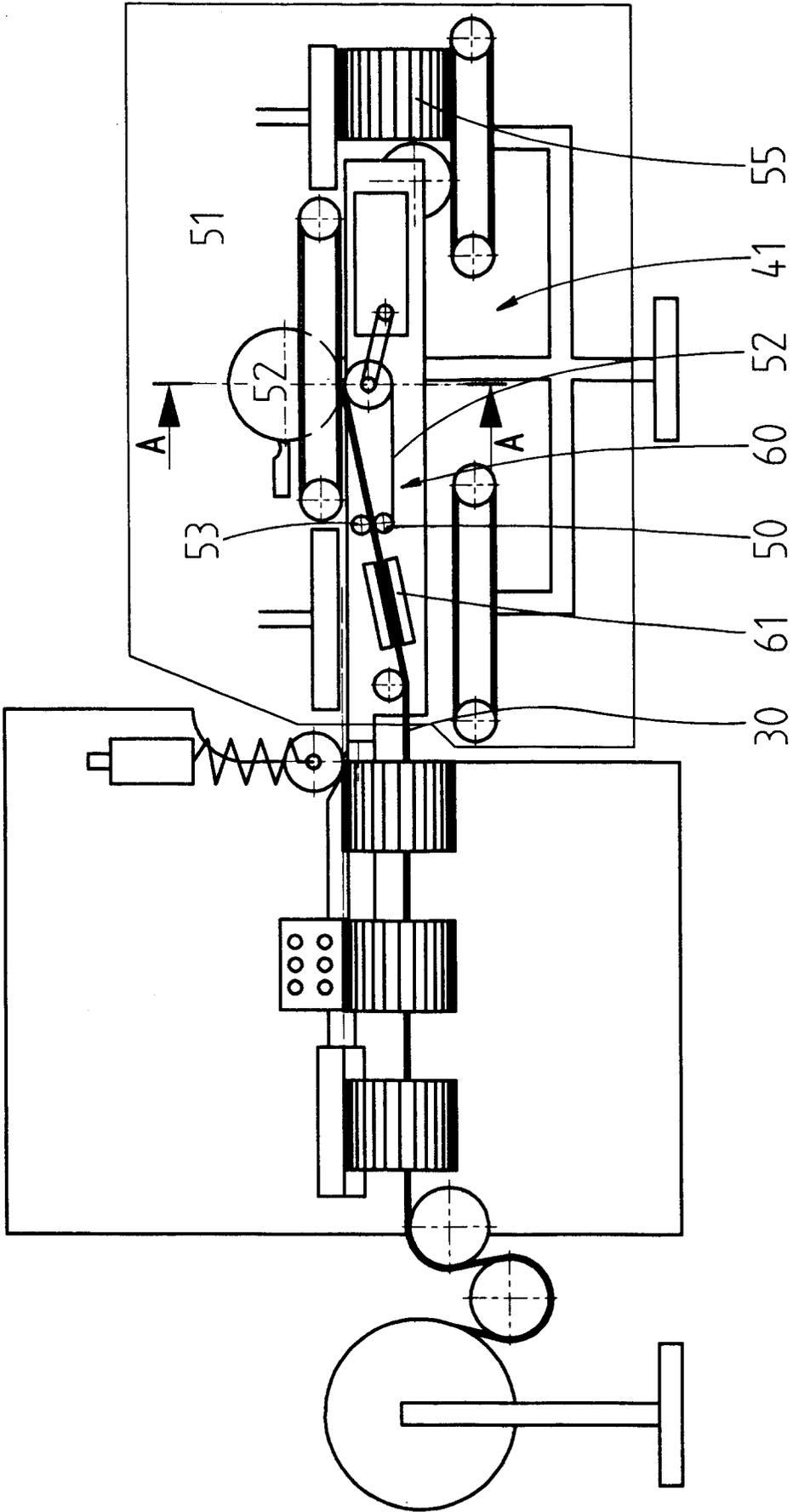


Fig. 3a

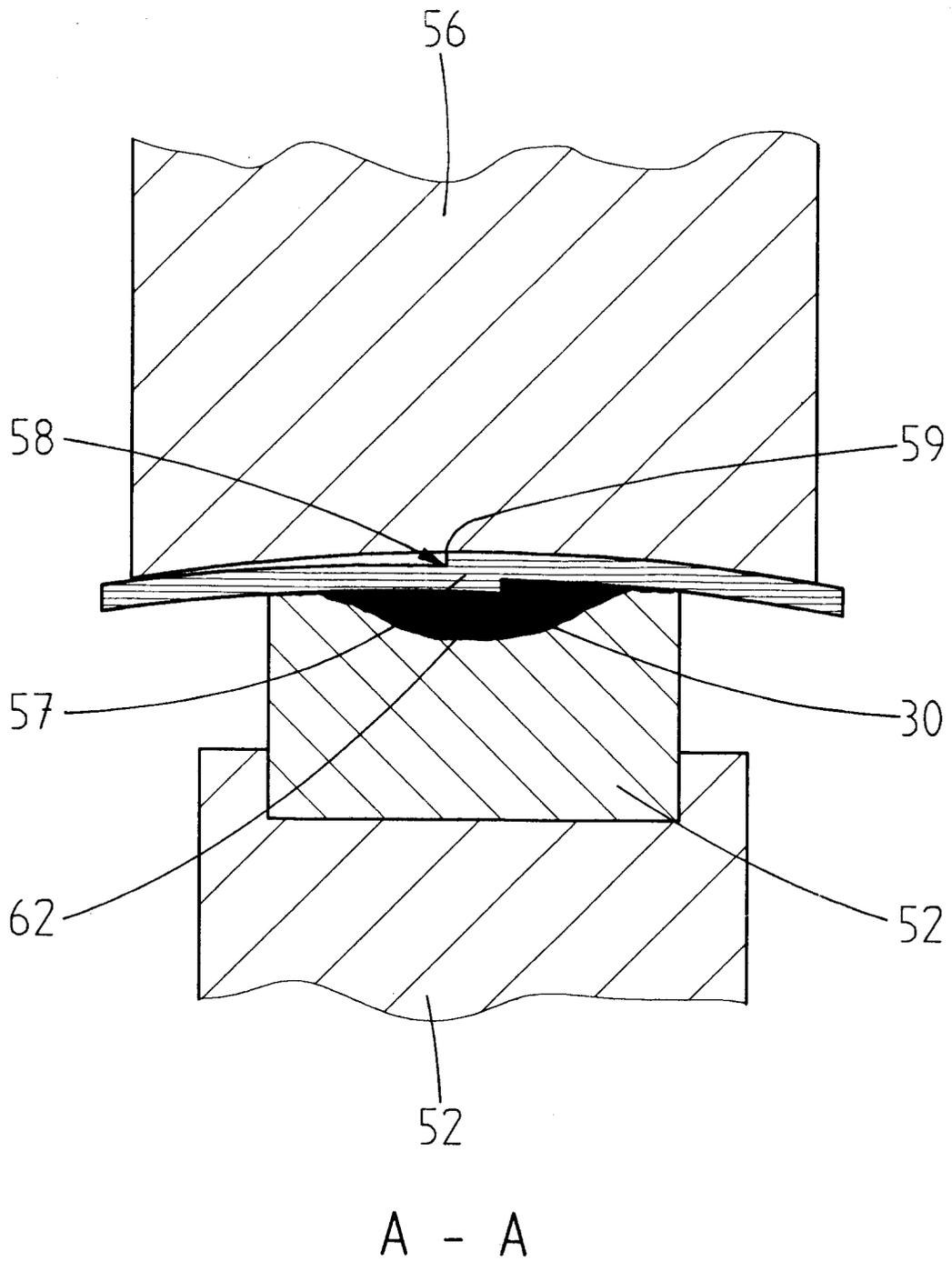


Fig. 3b



| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE | | | |
|---|---|---|---|
| Kategorie | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betrifft Anspruch | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.5) |
| X | EP-A-0 062 965 (NORDSON CORP.) * Seite 5, Zeile 1 - Zeile 28 * --- | 1, 2, 13-15, 26, 27 | B05D7/22 B05C7/00 |
| X | WO-A-89 06165 (RIBNITZ P.) * das ganze Dokument * --- | 1-3, 13, 14 | |
| X | US-A-2 690 929 (S.S. JOHNS) * Spalte 1, Zeile 26 - Spalte 2, Zeile 21 * --- | 1-3, 12-14, 26, 27 | |
| X | EP-A-0 412 867 (HENKEL FRANCE) * das ganze Dokument * --- | 26-29 | |
| A | US-A-4 361 113 (ATSUYUKI) * Abbildungen * --- | 6 | |
| A | DE-A-23 54 164 (W. OPPERMANN) * das ganze Dokument * --- | 1, 13 | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.5) B05D B05B B05C |
| A | GB-A-2 084 905 (P.OPPRECHT) * das ganze Dokument * ----- | 6 | |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt | | | |
| Recherchenort DEN HAAG | | Abschlußdatum der Recherche 31. März 1994 | Prüfer Brothier, J-A |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE | | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, 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 andern Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur | | | |