

(19)



(11)

EP 2 149 402 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
03.02.2010 Patentblatt 2010/05

(51) Int Cl.:
B05D 1/26 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09009221.4**

(22) Anmeldetag: **15.07.2009**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK SM TR
 Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA RS

(71) Anmelder: **Düspohl Maschinenbau GmbH**
33758 Schloss Holte-Stukenbrock (DE)

(72) Erfinder: **Wagner, Uwe**
33335 Gütersloh (DE)

(30) Priorität: **15.07.2008 DE 102008033248**

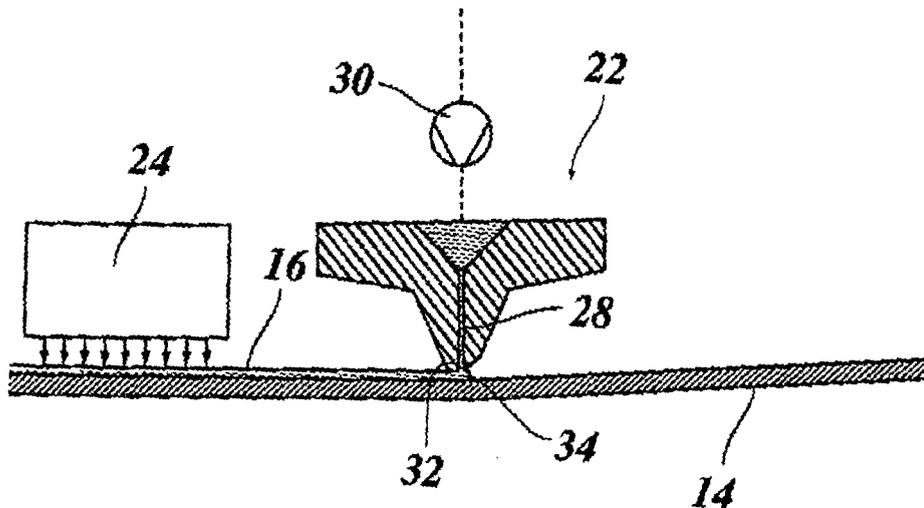
(74) Vertreter: **Wiebusch, Manfred**
Ter Meer Steinmeister & Partner GbR
Artur-Ladebeck-Strasse 51
33617 Bielefeld (DE)

(54) **Verfahren zum Lackieren eines Substrats mit einem strahlungshärtenden Lack**

(57) Verfahren zum Lackieren eines Substrats (14) mit einem strahlungshärtenden Lack (16), bei dem der Lack (16) mit einer Schlitzdüse (22) auf das Substrat (14)

aufgetragen wird, **dadurch gekennzeichnet, daß** die auf das Substrat (14) aufgetragene Lackschicht mit einer Lippe (32) der Schlitzdüse (22) verstrichen wird.

Fig. 2



EP 2 149 402 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Lackieren eines Substrats mit einem strahlungshärtenden Lack, bei dem der Lack mit einer Schlitzdüse auf das Substrat aufgetragen wird.

[0002] Aus DE 100 19 233 A1 ist ein Verfahren dieser Art bekannt, bei dem die Lackschicht aus der Schlitzdüse eines Extruders extrudiert wird.

[0003] Wenn Profile wie beispielsweise Zierprofile für die Möbelindustrie und dergleichen mit einem Furnier, Papier, einer Folie oder dergleichen ummantelt werden, so wird häufig die Ummantelungsschicht nach dem Aufkleben auf das Profil mit einem strahlungshärtenden Lack, insbesondere einem UV-härtenden Lack lackiert. Der Lack wird dann beispielsweise mit einer Sprühdüse auf das ummantelte Profil aufgesprüht.

[0004] Bei einem anderen bekannten Verfahren, wird eine Lackschicht mit einer Walze auf die Oberfläche des Ummantelungsmaterials aufgerollt, bevor dieses Material auf das Profil aufgeklebt wird.

[0005] Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren anzugeben, das eine rationelle Herstellung dickerer Lackschichten mit hoher Oberflächengüte erlaubt.

[0006] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die auf das Substrat aufgetragene Lackschicht mit einer Lippe der Schlitzdüse verstrichen wird.

[0007] Wenn UV-härtende Lacke mit einer Walze auf das Substrat aufgetragen werden, so wird mit zunehmender Dicke der Lackschicht die Oberfläche der Lackschicht unebener, und diese Oberfläche nimmt eine Struktur an, die einer Apfelsinenhaut ähnelt. Um eine ästhetisch befriedigende glatte Oberfläche zu erhalten, müssen deshalb bisher mehrere verhältnismäßig dünne Lackschichten nacheinander aufgetragen werden, bis man die gewünschte Gesamtdicke erhält. Nach jedem Auftragschritt ist eine Strahlungsbehandlung erforderlich, damit die aufgetragene Schicht aushärten kann, bevor die nächste Schicht aufgetragen wird. Das herkömmliche Verfahren ist deshalb zeitraubend und kostspielig.

[0008] Die Erfindung hat demgegenüber den Vorteil, daß mit Hilfe der Schlitzdüse auch eine dickere Lackschicht in einem einzigen Lackiervorgang aufgetragen werden kann. Überraschenderweise hat sich nämlich gezeigt, daß bei Verwendung einer Schlitzdüse auch bei dickeren Lackschichten kein "Apfelsineneffekt" eintritt, wenn die Lackschicht mit einer Lippe der Schlitzdüse verstrichen wird. Die Erfindung erlaubt so eine rationelle Herstellung von verhältnismäßig dicken Lackschichten mit einer hohen Oberflächenqualität.

[0009] Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0010] Wenn es sich bei dem zu lackierenden Substrat um ein Ummantelungsmaterial handelt, beispielsweise eine thermoplastische Folie, ein Papier oder ein Furnier, mit dem ein Profil ummantelt werden soll, so kann die nach dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellte,

verhältnismäßig dicke Lackschicht dazu beitragen, das Ummantelungsmaterial zu stabilisieren. Durch geeignete Wahl der Lackrezeptur und/oder der Strahlungsbehandlung beim Aushärten der Lackschicht lassen sich die mechanischen Eigenschaften der Lackschicht so einstellen, daß das dünne Substrat eine hohe Reiß-, Bruch- und Kratzfestigkeit und eine im Hinblick auf das zu ummantelnde Profil optimale Biegesteifigkeit erhält.

[0011] Dadurch wird der Bereich der Anwendungsfälle erweitert, in denen zunächst der Lack auf das folien- oder furnierartige Substrat aufgetragen und durch Strahlungsbehandlung gehärtet werden kann, bevor die Profile mit dem lackierten Substrat ummantelt werden. Wenn die Profile auf zwei oder mehr Seiten zu ummanteln sind, die an einer scharfen oder verrundeten Kante aneinandergrenzen, oder wenn die zu ummantelnde Profilloberfläche ein Relief aufweist, erlaubt es die Flexibilität der Lackschicht, daß sich das Ummantelungsmaterial an die Profilloberfläche anpaßt, ohne daß Risse oder Brüche in dem Substrat oder der Lackschicht auftreten.

[0012] Im folgenden wird ein Ausführungsbeispiel anhand der Zeichnung näher erläutert.

[0013] Es zeigen:

Figur 1 eine schematische Ansicht einer Anlage zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens zum Lackieren eines Substrats: und

Figur 2 eine Detailansicht einer Schlitzdüse in der Anlage nach Fig. 1.

[0014] In Fig. 1 ist schematisch eine kombinierte Lackier- und Schneidvorrichtung 10 gezeigt die dazu dient, ein als Endlosbahn von einer Rolle 12 abgezogenes Substrat mit einem UV-härtenden Lack 16 zu lackieren und dann im gleichen Arbeitsgang der Länge nach in mehrere Streifen 18 aufzuteilen, die dann auf separate Rollen 20 aufgewickelt und für die weitere Verwendung zwischengelagert werden.

[0015] Bei dem Substrat 14 kann es sich beispielsweise um ein Ummantelungsmaterial wie etwa eine thermoplastische Folie, ein Furnier oder auch Papier handeln, mit dem Möbelprofile, Türzargenprofile oder dergleichen in einem nicht gezeigten späteren Schritt ummantelt werden sollen.

[0016] In der in Fig. 1 gezeigten Anlage passiert das von der Rolle 12 abgezogene Substrat 14 zunächst eine Schlitzdüse 22, die zum Auftragen des Lackes 16 auf das Substrat dient, und anschließend eine Bestrahlungsstation 24, in der die Lackschicht durch Bestrahlung mit ultraviolettem Licht zum Aushärten gebracht wird. Anschließend durchläuft das lackierte Substrat eine an sich bekannte Schneidstation 26, in der es in mehrere parallele Streifen 18 aufgeteilt wird. Obgleich im gezeigten Beispiel nur zwei Streifen 18 gezeigt sind, ist es in der Praxis selbstverständlich möglich, das Substrat nach dem Lackieren in eine größere Anzahl paralleler Streifen aufzuteilen, deren Breite jeweils an die Abmessungen

der zu ummantelnden Profile angepaßt sind. Das ursprünglich von der Rolle 12 abgezogene Substrat 14 kann dabei eine relativ große Breite haben, beispielsweise eine Breite von 1300 mm.

[0017] In Fig. 2 ist der mit Hilfe der Schlitzdüse 22 ausgeführte Lackiervorgang näher dargestellt. Diese Schlitzdüse hat einen Schlitz 28, der sich quer über die gesamte Breite des Substrats 14 erstreckt und dessen Mündung auf die zu lackierende Oberfläche des Substrats gerichtet ist. Mit einer Pumpe 30 wird der flüssige Lack zu dem Schlitz 28 zugeführt. Die Dicke der Lackschicht wird maßgeblich durch den Durchsatz der Pumpe 30 bestimmt.

[0018] Die Schlitzdüse 22 ist so orientiert, daß der aus dem Schlitz 28 auftretende Lack annähernd rechtwinklig auf die Oberfläche des Substrats 14 austritt. Vorzugsweise ist die Austrittsrichtung winkelve stellbar montiert, so daß die Austrittsrichtung leicht, beispielsweise in einem Bereich von $\pm 5^\circ$ um die Oberflächennormale des Substrats variiert werden kann, um die Austrittsbedingungen besser an die Viskosität des Lackes, die Dicke der Lackschicht und die Transportgeschwindigkeit des Substrats anzupassen.

[0019] Wie in Fig. 2 zu erkennen ist, bildet die Schlitzdüse 22 auf der in Transportrichtung des Substrats 14 gesehen stromabwärtigen Seite des Schlitzes 28 eine Lippe 32, die dazu dient, den aus dem Schlitz 28 austretenden und durch Reibungs- und Adhäsionskräfte von dem durchlaufenden Substrat 14 mitgenommenen Lack zu verstreichen. Dadurch wird eine hohe Oberflächenqualität der Lackschicht erreicht. Auf der stromaufwärtigen Seite des Schlitzes 28 bildet sich dabei eine leichte Lackflotte 34, die jedoch durch die Bewegung des Substrats 14 daran gehindert wird, sich entgegen der Transportrichtung des Substrats weiter auszubreiten. In dem noch flüssigen Lack an der Mündung des Schlitzes 28 wird dadurch ein gewisser Druck aufrechterhalten, so daß der Lack in der Lage ist, die Bahn des Substrats 14 etwas auszulenken und von der Lippe 32 wegzudrücken, bis ein Gleichgewicht zwischen der aus dem Schlitz 28 austretenden Lackmenge und der als gleichmäßige Oberflächenschicht mit dem Substrat abtransportierten Lackmenge erreicht ist.

[0020] Die Schlitzdüse 22 kann folglich so gegen das Substrat 14 angestellt werden, daß die Bahn des Substrats etwas ausgelenkt wird und die Mündung der Schlitzdüse leicht umschlingt, wie in Fig. 2 zu erkennen ist.

[0021] Die Dicke der durch den Lack 16 auf dem Substrat gebildeten Schicht kann wesentlich größer sein als die Schichtdicke, die mit einem herkömmlichen Walzenauftragsverfahren erreichbar ist, ohne daß die Oberflächenqualität der Lackschicht leidet. So lassen sich beispielsweise Lackschichten mit einem Flächengewicht von deutlich mehr als 30 g/m^2 , beispielsweise 100 g/m^2 in einem einzigen Auftragsvorgang erreichen. Durch die Lippe 32 der Schlitzdüse 22 wird dabei die obere Oberfläche der Lackschicht sauber verstrichen, so daß man

eine äußerst ebene und glatte Lackoberfläche erhält.

[0022] Aufgrund der relativ großen Breite des Substrats 14 und der Schlitzdüse 22 und mit Hilfe der unmittelbar nachgeschaltete Schneidstation 26 ist es möglich mehrere Streifen 18 auf effiziente Weise zu lackieren und zuzuschneiden. Zugleich werden so Störungen in der Lackschicht minimiert, die leicht an den Rändern der Substratbahn auftreten könnten.

[0023] Die Strahlungsquellen in der Bestrahlungsstation 24 müssen auf beiden Seiten etwas über die Bahn des Substrats überstehen, damit der Lack 16 auch in den Randzonen vollständig ausgehärtet wird. Dadurch, daß zunächst ein relativ breites Substrat lackiert und bestrahlt wird und erst dann das Substrat in mehrere Streifen 18 mit der tatsächlich gewünschten Breite aufgeteilt wird, kann das Ausmaß der Überstände insgesamt reduziert und somit auch die Energie der UV-Strahlungsquellen effizienter genutzt werden.

[0024] Die auf die Rollen 20 aufgewickelten Streifen 18 des Substrats können später in einem besonderen Arbeitsgang auf zu ummantelnde Profile aufgeklebt werden. Die verhältnismäßig dicke Lackschicht erhöht bei dem eigentlichen Ummantelungsvorgang die mechanische Stabilität des Substrats und erleichtert damit die Handhabung des Substrats während des Ummantelungsprozesses.

[0025] Als Ergebnis erhält man so ein ummanteltes und lackiertes Profil, dessen Oberfläche durch den - beispielsweise transparenten - Lack 16 gebildet wird. Die Dicke und die durch Wahl der Rezeptur und der Bestrahlungsbedingungen einstellbare Härte der Lackschicht verleiht dem ummantelten und lackierten Profil eine hohe Abrieb- und Kratzfähigkeit sowie erforderlichenfalls eine hohe Feuchtigkeits- und/oder Chemikalienbeständigkeit. Da sich mit der Schlitzdüse 22 eine sehr glatte Oberfläche erzielen läßt, kann die Lackschicht dem Profil darüber hinaus einen dekorativen Glanzeffekt verleihen.

40 Patentansprüche

1. Verfahren zum Lackieren eines Substrats (14) mit einem strahlungshärtenden Lack (16), bei dem der Lack (16) mit einer Schlitzdüse (22) auf das Substrat (14) aufgetragen wird, **dadurch gekennzeichnet, daß** die auf das Substrat (14) aufgetragene Lackschicht mit einer Lippe (32) der Schlitzdüse (22) verstrichen wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1. bei dem das Substrat (14) als Endlosmaterial an der stationären Schlitzdüse (22) vorbei bewegt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 2, bei dem das Substrat (14) ein endloses Bahnmaterial ist und die Schlitzdüse (22) so gegen das Substrat angestellt wird, daß sie von diesem umschlungen wird.

4. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, bei dem der Lack (16) ein UV-härtender Lack ist.
5. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, bei dem das Substrat (14) ein Furnier ist. 5
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, bei dem das Substrat (14) eine thermoplastische Folie ist. 10
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, bei dem das Substrat (14) ein Papier ist.
8. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Substrat (14) fortlaufend über die Schlitzdüse (22) und eine anschließende Bestrahlungsstation (24) zu einer Schneidstation (26) transportiert wird, wo es in einem Zuge der Länge nach in mehrere Streifen (18) aufgeteilt wird. 15
20
9. Verfahren zur Herstellung eines mit einem Ummantelungsmaterial ummantelten und lackierten Profils, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Ummantelungsmaterial im flachen Zustand, bevor es auf das Profil aufgebracht wird, in einem Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche lackiert wird. 25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

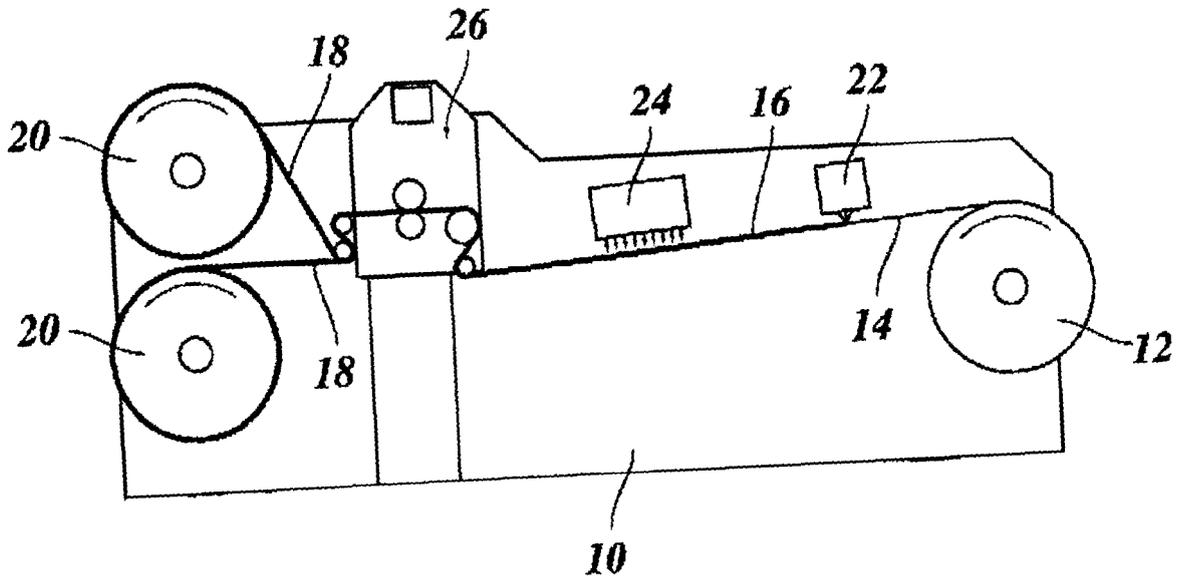
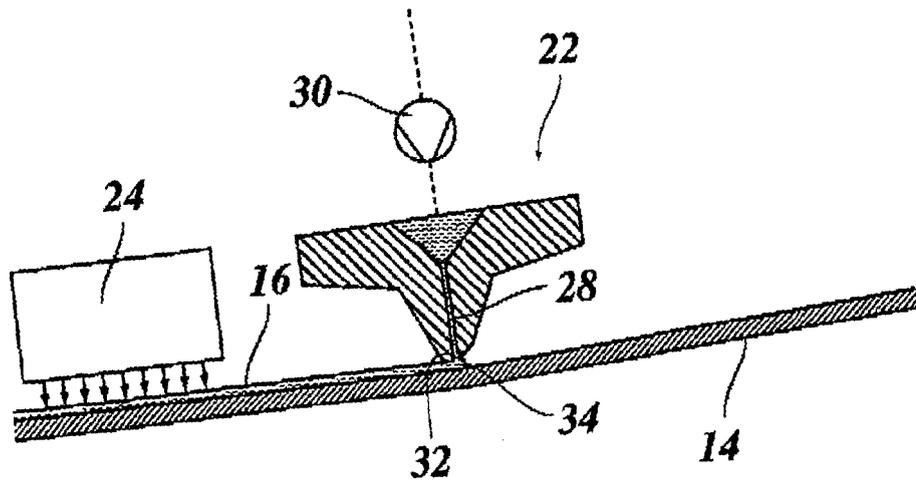


Fig. 2





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 09 00 9221

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2007/178311 A1 (AKAGI KIYOSHI [JP]) 2. August 2007 (2007-08-02)	1-2,4-7	INV. B05D1/26
Y	* das ganze Dokument *	3,8	
X	WO 02/20180 A1 (CANTI & FIGLI SRL [IT]; CANTI MAX [IT]) 14. März 2002 (2002-03-14)	1-2,4,6	
Y	* das ganze Dokument *	8	
Y	FR 1 552 286 A (OLIVETTI UNDERWOOD CORPORATION) 3. Januar 1969 (1969-01-03)	8	
Y	* Seite 3, rechte Spalte, Zeile 12 - Zeile 18; Abbildung 2 *	3	
Y	US 2002/043210 A1 (TAKEKUMA HIDEAKI [JP] ET AL) 18. April 2002 (2002-04-18)	3	
A	* Absatz [0041]; Abbildungen *	8	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTER SACHGEBIETE (IPC)
			B05D
2	Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
	Den Haag	18. Dezember 2009	Brothier, J
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
A : technologischer Hintergrund		L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument	
O : mündliche Offenbarung		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503.03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 09 00 9221

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

18-12-2009

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2007178311 A1	02-08-2007	WO 2007086303 A1	02-08-2007
WO 0220180 A1	14-03-2002	AU 1217802 A IT PS20000013 A1	22-03-2002 05-03-2002
FR 1552286 A	03-01-1969	KEINE	
US 2002043210 A1	18-04-2002	DE 10141514 A1	08-08-2002

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 10019233 A1 [0002]