

(19)



(11)

**EP 2 401 220 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**21.08.2013 Patentblatt 2013/34**

(51) Int Cl.: **B65H 35/00** (2006.01) **B65H 37/00** (2006.01)

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/EP2010/052467**

(21) Anmeldenummer: **10705876.0**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2010/097458 (02.09.2010 Gazette 2010/35)**

(22) Anmeldetag: **26.02.2010**

(54) **VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM BEKLEBEN EINES RANDS EINES FLÄCHIGEN OBJEKTS**

METHOD AND DEVICE FOR ADHERING AN EDGE OF A LAMINAR OBJECT

PROCÉDÉ ET DISPOSITIF POUR LE COLLAGE D'UN BORD D'UN OBJET PLAT

(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**

- **DANZ, Harald**  
**52146 Würselen (DE)**
- **BISCHOF, Thomas**  
**52066 Aachen (DE)**
- **HIBERT, Andreas**  
**52355 Düren (DE)**

(30) Priorität: **27.02.2009 DE 102009003550**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**04.01.2012 Patentblatt 2012/01**

(74) Vertreter: **Stoffregen, Hans-Herbert**  
**Patentanwalt**  
**Friedrich-Ebert-Anlage 11b**  
**63450 Hanau (DE)**

(73) Patentinhaber: **Reis Group Holding GmbH & Co. KG**  
**63785 Obernburg (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A1- 0 676 352**

(72) Erfinder:  
• **KROTH, Eberhard**  
**63785 Obernburg (DE)**

**EP 2 401 220 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Bekleben eines Objekts mit einem vorzugsweise einen Liner aufweisenden Klebeband, insbesondere zum Be- bzw. Umkleben eines Rands eines flächigen Objekts, wobei das Objekt mit dem Klebeband kontaktiert und während des Transports des Objekts mit dem gleichfalls transportierten Klebeband auf das Objekt aufgebracht wird, und wobei die Geschwindigkeit von dem Objekt und die des Klebebands während des Beklebens synchronisiert werden.

**[0002]** Ferner nimmt die Erfindung Bezug auf eine Vorrichtung zum Bekleben eines Objekts, insbesondere zum Be- bzw. Umkleben eines Rands eines flächigen Objekts, mit einem vorzugsweise einen Liner aufweisenden Klebeband, umfassend eine Bevorratung wie Spule für das Klebeband, eine Schneideinrichtung, eine das Klebeband dem Objekt zuführende Einrichtung sowie einen ersten Antrieb wie die Einrichtung und einen zweiten Antrieb wie das Objekt, wobei die Antriebe zum Transportieren des Klebebands und des Objekts synchronisierbar sind.

**[0003]** Bei flächigen Objekten wie Solarzellenmodulen ist es erforderlich, dass die Längsränder der die Solarzellen außenseitig umgebenden Scheiben von einem Klebeband abgedeckt werden, das sodann umgebördelt wird, also sich entlang der Seitenränder der Scheiben erstreckt und an diesen anklebt.

**[0004]** Bei den bekannten Verfahren wird das Objekt (z. B. Solarmodul) auf das Klebeband aufgesetzt. Durch die Vorschubbewegung des Objektes mittels einer Handhabungseinrichtung, wie z. B. eines Roboters wird das Klebeband durch die Kontaktreibung/-kraft zwischen Klebeband und der Kante des Objektes von der Bereitstellungsrolle abgezogen und haftet an der Kante des Objektes. Das Band wird gegebenenfalls anschließend noch um die Kante umgebördelt. Das Abziehen des Klebebands erfolgt durch die Bewegung des Moduls, so dass infolgedessen während des Abziehens ein Dehnen des Bands erfolgt. Folglich gelangt ein vorgespanntes Klebeband auf die Außenränder der Scheiben, so dass dann, wenn dieses nicht haften bleiben sollte, sich dieses verkürzt und somit der Rand nicht vollständig umklebt wird. Ein weiterer Nachteil der bekannten Verfahren besteht darin, dass vor dem Kontaktieren des Klebebands mit dem Objekt die mit dem Rand in Berührung gelangende Seite mit Komponenten des Klebebands der Abspulvorrichtung in Berührung gelangt ist, so dass hierdurch eine Beeinträchtigung der Klebewirkung auftreten kann.

**[0005]** Der DE-T-695 03 548 (EP-B-0 676 352) ist ein Klebebandauftragegerät zu entnehmen. Das einen Liner nicht aufweisende Klebeband wird über ein angetriebenes Vakuumrad auf eine Materialbahn aufgetragen. Mittels einer CPU wird die Geschwindigkeit der Materialbahn bestimmt, um sodann das Vakuumrad nach zunächst erforderlicher Beschleunigung mit gleicher Ge-

schwindigkeit anzutreiben. Für die zur Synchronisation erforderliche Beschleunigung des Vakuumrades muss die Länge des auf dem Vakuumrad aufgetragenen Klebebands kleiner als der Umfang des Vakuumrades sein.

**[0006]** Die DE-B-10 2004 021 622 bezieht sich auf eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Aufbringen eines Klebebandes. Hierzu wird das Klebeband zwischen Rollen erfasst und von einer Vorratsrolle unter Spannung abgezogen, um auf einen aufzubringenden Gegenstand wie Kante oder Papierrolle ausgerichtet zu werden. Nach Ausrichten des Klebebands auf dem Gegenstand wird das Klebeband auf diesen gedrückt.

**[0007]** Gegenstand der DE-T-38 78 287 (EP-B-0 286 343) ist eine Vorrichtung zum Aufbringen eines Klebebands auf ein Produkt. Um das Klebeband im Wesentlichen spannungsfrei auftragen zu können, wird dieses über eine Tänzerwalze geführt. Ferner besteht die Möglichkeit, die Geschwindigkeit des Auftragens in Abhängigkeit von der auftretenden Spannung zu ändern.

**[0008]** Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung der eingangs genannten Art so weiterzubilden, dass ein Bekleben eines Objekts, insbesondere ein Be- bzw. Umkleben eines flächigen Objekts erfolgt, ohne dass eine Beeinflussung des Klebebands erfolgen kann, durch die die Klebewirkung beeinträchtigt werden könnte. Auch soll ein Klebeprozess ermöglicht werden, der zu einer reproduzierbaren Qualität führt.

**[0009]** Verfahrensmäßig wird die Aufgabe im Wesentlichen dadurch gelöst, dass das Objekt mittels einer Handhabungseinrichtung transportiert wird und dass sowohl Geschwindigkeits- als auch Beschleunigungsverlauf des Objekts synchron über eine Achse des Handhabungsgerätes auf den Transport des Klebebands übertragen wird, und somit das Objekt und das Klebeband quasi mittels einer gemeinsamen elektronischen Welle bewegt werden.

**[0010]** Erfindungsgemäß wird das Objekt mittels einer Handhabungseinrichtung transportiert, deren Steuerung Geschwindigkeits- und Beschleunigungsverlauf des transportierten Objekts in Echtzeit auf den Transport des Klebebands abbildet.

**[0011]** Das Klebeband wird nicht durch Kontaktreibung bzw. -kraft zu dem Objekt mitbewegt. Es erfolgt keine Dehnung des Klebebands, so dass dieses spannungsfrei auf das Objekt wie einen Rand aufgeklebt wird. Dabei ist insbesondere vorgesehen, dass das Klebeband von der Bereitstellungseinheit, also insbesondere der Rolle, auf der das Klebeband aufgewickelt ist, ohne Dehnung abgezogen und transportiert wird.

**[0012]** Das Klebeband wird aktiv transportiert, wobei Geschwindigkeits- und Beschleunigungsverlauf des transportierten Objekts auf den Transport des Klebebands übertragen werden. Objekt und Klebeband werden quasi mittels einer gemeinsamen elektronischen Welle bewegt, so dass ein präzises Aufkleben des Klebebands auf das Objekt sichergestellt ist. Die Gefahr einer Faltenbildung oder eines Reißens ist somit ausge-

schlossen.

**[0013]** Dies schließt jedoch nicht aus, dass die Synchronisierung des Geschwindigkeits- und Beschleunigungsverlaufs derart erfolgt, dass gezielt und damit kontrolliert eine gewünschte Spannung in das Klebeband eingebracht werden kann, sei es stauchend, sei es dehnend. Bevorzugterweise erfolgt jedoch ein spannungsfreies Aufkleben.

**[0014]** Ein gestauchter bzw. gestreckter Auftrag von Klebebändern kann bei bestimmten Applikationen vorteilhaft sein. Dieser kann ganzseitig oder auch partiell erfolgen. Bei starken Umorientierungen in der Kleberauftragsbahn (z. B. Ecken umlaufend bekleben) kann ein gestauchter und/oder gestreckter Auftrag vorteilhaft sein, um ein besseres Anlegen des Produktes zu ermöglichen.

**[0015]** Des Weiteren können durch den gestauchten bzw. gestreckten Auftrag (bei geeigneten Klebebändern) Produkteigenschaften wie Tape-Höhe und -Breite ebenso gezielt beeinflusst werden, wie auch die Dichte eines des aufgetragenen Tapes.

**[0016]** So können bei geeigneten Klebebändern abweichende Produkteigenschaften erzeugt werden, zum Beispiel Größe des Auftrags, Härte des Klebebands usw.. Des Weiteren kann bei starken Umorientierungen, z. B. Ecken, welche umklebt werden müssen, ein Stauchen oder Strecken des Produktes von Vorteil sein.

**[0017]** Die Transporteinrichtung für das Klebeband wird erfindungsgemäß über eine zusätzliche Achse der Handhabungseinrichtung, z. B. eines Roboters angetrieben, welche sich absolut synchron zur Bewegung des Objekts bewegt.

**[0018]** Die Ansteuerung der Achse erfolgt über die Steuerung der Handhabungseinrichtung, so dass dessen infolge das Geschwindigkeitsprofil der Handhabungseinrichtung wie des Roboters und damit die Bewegung des Objekts einschließlich Beschleunigungs- und Verzögerungsrampen von der das Klebeband transportierenden Einrichtung in Echtzeit mit abgebildet wird.

**[0019]** Aufgrund der erfindungsgemäßen Lehre kann die Länge des Kontaktbereichs, in dem das Klebeband auf der Transporteinrichtung fixiert ist und mittels der das Klebeband sodann auf das Objekt übergeben wird, unabhängig von der Länge des aufzutragenden Klebebands sein. Mit anderen Worten kann die Kontaktlänge gleich oder abweichend von der Länge des Klebebandabschnitts sein, der auf das Objekt geklebt wird.

**[0020]** Insbesondere wird als Transporteinrichtung für das Klebeband ein Transportband wie ein Transportriemen verwendet, gleichwenn auch andere geeignete Mittel wie Transportrolle oder -rad mit geeignet großem Durchmesser in Frage kommen.

**[0021]** Insbesondere ist vorgesehen, dass das Transportband über eine Rolle mit einer Antriebsachse geführt wird, die über die Steuerung der Handhabungseinrichtung betätigt wird.

**[0022]** Das Transportband wird zumindest über zwei, vorzugsweise über drei, insbesondere über vier Rollen

geführt, die insgesamt als Einheit schwenkbar sind. Im Bereich einer der Rollen wird sodann das Klebeband mit dem Objekt in Kontakt gebracht. Hierzu wird die Einheit in Richtung des Objekts verschwenkt, so dass das Klebeband im erforderlichen Umfang an den Rand anhaften und auf diesen gedrückt werden kann.

**[0023]** In Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass die das Transportband bzw. den Transportriemen führenden Rollen zwei vorzugsweise vertikal übereinander angeordnete Rollen umfassen, wobei einer, vorzugsweise unterer der zwei Rollen eine Andrückrolle zum Anhaften des Klebebands an das Transportband zugeordnet wird.

**[0024]** Der anderen, vorzugsweise der oberen der zwei Rollen sollte eine Linerumlenkrolle oder -abzug zugeordnet sein, über die der Liner von dem Klebeband getrennt bzw. abgezogen wird und einer den Liner aufwickelnden angetriebenen Welle oder Rolle zugeführt wird. Dabei kann die den Liner aufwickelnde Welle oder Rolle über einen Motor mit einstellbarem Drehmoment angetrieben werden, um die erforderliche Linerspannung sicherzustellen. Die den Liner aufwickelnde Welle wirkt bis zur Linerumlenk- oder -abzugsrolle bzw. bis zur Transporteinrichtung. Durch die Transporteinrichtung wird ein den Liner mit dem Klebeband aufweisendes Band von einer Spule abgezogen. Dabei kann das Band ein- oder mehrreihig aufgewickelt sein.

**[0025]** Der Spule sollte eine Spannrolle zugeordnet sein, die an der Spule selbst anliegt, wobei die Spannrolle entgegen der Abzugsrichtung des Bands angetrieben wird. Insbesondere kann die Spannung des Bands über das Drehmoment des Antriebs der Spannrolle eingestellt werden.

**[0026]** Für den Fall, dass das Band mehrreihig auf die Spule aufgewickelt ist, wird das Band über Führungsrollen geführt. Hierbei kann es sich um genutete Rollen oder um zueinander beabstandete Führungsrollen handeln, um eine ordnungsgemäße Ausrichtung auf das Transportband bzw. den Transportriemen und somit auf das Objekt sicherzustellen.

**[0027]** Unabhängig hiervon wird das von der Spule abgezogene Band über eine Führungsrolle zur Vertikalen hin umgelenkt. Dabei kann die Führungsrolle von einer Halterung ausgehen, die um eine vertikal verlaufende Achse drehbar ist, so dass eine Ausrichtung auf das von der Spule abgezogene Band erfolgt.

**[0028]** Des Weiteren ist vorgesehen, dass zwischen der Umlenkrolle und dem Transportband eine Schneideinrichtung angeordnet wird, mittels der das Klebeband in Abhängigkeit von seiner auf das Objekt aufzuklebenden Länge ohne Durchtrennung des Liners durchschnitten bzw. perforiert wird. Während des Durchschneidens bzw. Perforierens kann der Vorschub des Klebebandes und somit auch die Bewegung des Handhabungsgerätes angehalten werden. Es besteht jedoch auch die Möglichkeit, dass ein Trennelement synchron mit der Transportgeschwindigkeit des Klebebandes mitbewegt wird, so dass ohne Anhalten des Objekts und somit des Trans-

portbands ein Durchtrennen bzw. Perforieren möglich ist.

**[0029]** Unabhängig hiervon sollte ein Trennelement wie Messer verwendet werden, das z. B. mit Teflon beschichtet und/oder beheizbar ist, um Kontaminationen durch den Klebstoff des Klebebands zu verhindern, wodurch andernfalls ein präzises Durchtrennen oder Perforieren des Klebebands nicht möglich wäre bzw. beeinträchtigt werden würde.

**[0030]** Eine Vorrichtung der eingangs genannten Art zeichnet sich dadurch aus, dass das Objekt über eine Handhabungseinrichtung transportierbar ist, deren Steuerung, Geschwindigkeits- und Beschleunigungsverlauf des Objekts auf eine Antriebsachse einer die Einrichtung umfassenden Klebeband-Transporteinrichtung während des Beklebens des Objekts mit dem Klebeband in Echtzeit abbildet, und somit das Objekt und das Klebeband quasi mittels einer gemeinsamen elektronischen Welle bewegbar sind.

**[0031]** Dabei ist insbesondere vorgesehen, dass die Länge des Kontaktbereichs für das Klebeband auf der Transporteinrichtung unabhängig von der Länge des auf das Objekt aufzutragenden Klebebandabschnitts ist.

**[0032]** Ferner ist das Klebeband bevorzugterweise mit einem Liner verbunden, so dass das Klebeband auf die Transporteinrichtung spannungsfrei übertragen wird, da die Transportkraft zum Transport des Klebebandes in den Liner eingeleitet wird.

**[0033]** Über den Liner wird die Transportkraft bis zur Transporteinrichtung übertragen. Während des Kontakts des Klebebands mit der Transporteinrichtung sind Transportgeschwindigkeit des Liners und Transportgeschwindigkeit der Transporteinrichtung gleich. Nach einer vorgegebenen Transportstrecke auf der Transporteinrichtung wird sodann der Liner von dem Klebeband getrennt und die Transportkraft über die Transporteinrichtung übertragen. Somit ist sichergestellt, dass auf den Kleber keine unkontrollierten Kräfte einwirken.

**[0034]** Die Transporteinrichtung, mittels der das Klebeband auf das Objekt übergeben wird, sollte zumindest zwei ein das Klebeband aufnehmendes Transportband führende Rollen umfassen, von denen eine eine Antriebsachse aufweist, die über die Steuerung der Handhabungseinrichtung betätigbar ist.

**[0035]** Alternativ kann als die Einrichtung eine Transportrolle bzw. ein Transportrad zur Aufnahme und Transport des Klebebands eingesetzt werden, die über die Steuerung der Handhabungseinrichtung betätigbar ist.

**[0036]** Die zumindest zwei Rollen sollten als Einheit schwenkbar zu der Handhabungseinrichtung ausgebildet sein, um somit mit der erforderlichen Druckbeaufschlagung das Transportband und folglich das Klebeband gegen das Objekt drücken zu können.

**[0037]** Insbesondere ist jedoch vorgesehen, dass die Einheit zumindest drei, vorzugsweise vier das Transportband führende Rollen umfasst. Dabei sollten vorzugsweise zwei der zumindest drei Rollen vertikal übereinander angeordnet sein.

**[0038]** In einer Ausgestaltung der Erfindung wird vor-

geschlagen, dass oberer der zwei vertikal vorzugsweise übereinander angeordneten Rollen eine Linerumlenkrolle zugeordnet ist, über die der von dem Klebeband getrennte bzw. abgezogene Liner einer diesen aufnehmenden Welle zuführbar ist. Dabei sollte die den Liner aufwickelnde Welle über einen Motor mit einstellbarem Drehmoment antreibbar sein, um so die gewünschte Linerspannung sicherzustellen.

**[0039]** Der unteren der zwei vertikal vorzugsweise übereinander angeordneten Rollen sollte eine das Klebeband auf das Transportband drückende Andrückrolle zugeordnet sein.

**[0040]** Versetzt und oberhalb der oberen Rolle verläuft sodann eine Rolle der Einheit, die Aufgabepunkt bzw. -bereich des Klebebands auf den Rand des Objekts ist.

**[0041]** Selbstverständlich ist eine vertikale Ausrichtung der Rollen nicht zwingend erforderlich. Es kann die Vorrichtung auch verdreht zum Einsatz kommen. Auch Variationen in den Umlenkungswinkeln des Bands (Tapes) von der Spule zur Andrückrolle sind möglich.

**[0042]** In Weiterbildung ist vorgesehen, dass der das ein- oder mehrreihige Band aufweisenden Spule eine an dieser anliegende Spannrolle zugeordnet ist, die entgegen der Bandabzugsrichtung mit vorzugsweise einstellbarem Drehmoment angetrieben ist. Somit kann mit einfachen Maßnahmen die Vorspannung eingestellt werden.

**[0043]** Zwischen der Spule und der vorzugsweise vier Rollen aufweisenden verschwenkbaren Einheit ist des Weiteren eine das Band von in etwa der Horizontalen in die Vertikale umlenkende Umlenkrolle angeordnet. Ferner kann vor und/oder hinter der Umlenkrolle zumindest ein das Band seitlich führende Führungseinrichtung angeordnet sein, insbesondere dann, wenn das Band mehrreihig auf der Rolle aufgewickelt ist.

**[0044]** Die Führungseinrichtung kann zwei sich um vertikal verlaufende Achsen drehende Führungsrollen umfassen. Auch oder ergänzend ist eine genutete Führungsrolle in Betracht zu ziehen, wobei die Breite der Nut der des Bandes entspricht.

**[0045]** Zwischen der Umlenkrolle und der das Transportband aufweisenden Einheit ist eine Schneideinrichtung angeordnet, die vorzugsweise ein beheizbares und/oder beschichtetes Trennelement wie Messer umfasst. Als Beschichtung kommt z. B. Teflon in Frage.

**[0046]** Das Trennelement kann zum Durchtrennen bzw. Perforieren des Klebebands, ohne dass der Liner mit durchtrennt bzw. perforiert wird, mit dem Band mitbewegt werden, folglich kann ein sogenanntes fliegendes Messer zum Einsatz gelangen. Hierdurch ergibt sich der Vorteil, dass zum Durchtrennen bzw. Perforieren des Klebebands die Handhabungseinrichtung und somit das Transportband nicht angehalten werden muss.

**[0047]** Um ein Ausweichen des Bands auszuschließen, sieht eine Weiterbildung vor, dass die Schneideinrichtung eine Schneidabstützung wie -tisch aufweist, auf der bzw. den bei Durchtrennen bzw. Perforieren des Klebebands der Liner aufliegt bzw. abgestützt ist.

**[0048]** Weitere Einzelheiten, Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich nicht nur aus den Ansprüchen, den diesen zu entnehmenden Merkmalen -für sich und/oder in Kombination-, sondern auch aus der nachfolgenden Beschreibung eines der Zeichnung zu entnehmenden bevorzugten Ausführungsbeispiels.

**[0049]** Es zeigen:

Fig. 1 eine Vorrichtung zum Bekleben eines Rands eines flächigen Objekts,

Fig. 2 ein Detail der Fig. 1,

Fig. 3 Geschwindigkeitsprofile von Elementen der Vorrichtung gemäß Fig. 1 und

Fig. 4 ein Blockdiagramm.

**[0050]** Die erfindungsgemäße Lehre wird anhand des Umklebens eines Randes eines flächigen Objektes wie Solarzellenmodul erläutert, ohne dass hierdurch eine Einschränkung erfolgen soll. Vielmehr ist die erfindungsgemäße Lehre für jedwedes Auftragen eines Klebebandes auf ein Objekt geeignet, das zudem einer ebenen Oberfläche nicht bedarf. Hierzu besteht die Möglichkeit, die Geschwindigkeit bzw. Beschleunigung des Objekts auf die wirksame Länge des zu beklebenden Bereichs abzustimmen. Dies erfolgt mittels einer Handhabungseinrichtung wie Roboter. Da das Klebeband aufgrund der erfindungsgemäßen Lehre einen identischen Geschwindigkeits- und Beschleunigungsverlauf wie das Handhabungsgerät aufweist, kann das Klebeband spannungsfrei aufgetragen werden. Dabei ist selbstverständlich sicherzustellen, dass das Andruckelement, mittels dessen das Klebeband auf das Objekt gedrückt wird, der entsprechenden Oberflächenkontur folgen kann.

**[0051]** Der Fig. 1 ist eine Prinzipdarstellung einer Vorrichtung 10 zu entnehmen, mittels der auf ein flächiges Objekt 12, und zwar auf dessen Längsränder 14, 15 ein Klebeband 16 aufgeklebt und sodann nachfolgend umgebördelt werden soll, so dass dieses mit seinen Randbereichen an den Seitenrändern des Objekts 12 anklebt. Bei dem flächigen Objekt 12 kann es sich z. B. um ein Solarzellenmodul handeln, das Scheiben aufweist, zwischen denen die Solarzellen angeordnet sind, ohne hierdurch die erfindungsgemäße Lehre einschränken zu wollen.

**[0052]** In der Fig. 1 ist ein Abschnitt des doppelseitigen Klebebands 16 dargestellt, ohne dass in der Praxis ein solcher Abschnitt frei vorsteht, dieser vielmehr auf dem Längsrand 16 des Objekts 12 haften würde, wobei der Längsrand 14 selbst unmittelbar mit dem Klebeband 16 kontaktiert ist. Aus Gründen der Veranschaulichung ist jedoch das Objekt 12 beabstandet zu dem Klebeband 16 dargestellt.

**[0053]** Als wesentliche Bauteile der Vorrichtung 10 sind eine auch als Tape-Coil zu bezeichnende Bandspule 18, eine Schneideinrichtung 20, eine als Transportsta-

tion 22 zu bezeichnende Einrichtung sowie eine Linerspule 24 zu bezeichnen, die auch Liner-Coil genannt wird.

**[0054]** Auf der Spule 18 ist vorzugsweise mehrreihig ein aus dem Klebeband 16 und dieses einseitig abdeckendem Liner 26 bestehendes Band 28 aufgewickelt. Dieses wird über eine Umlenkrolle 30 von in etwa der Horizontalen in die Vertikale umgelenkt. Die Umlenkrolle 30 ist als Führungsrolle ausgebildet, kann also genutzt sein, um das Band 28 geführt durch die Schneideinrichtung 20 der Transportstation 22 zuzuführen.

**[0055]** Die Umlenkrolle 30 geht von einer Halterung 32 aus, die um eine vertikal verlaufende Achse 34 schwenkbar ist, so dass eine Ausrichtung auf den Verlauf des Bands 28 dann erfolgen kann, wenn auf der Spule 18 mehrreihig das Band 28 aufgewickelt ist.

**[0056]** Zur Führung des Bands 28 geht von der Halterung 32 ein Führungsrollenpaar 36 mit einem lichten Abstand aus, der der Breite des Bands 28 entspricht.

**[0057]** Um das Band 28 im gewünschten Umfang vorzuspannen, wird das Band 28 über eine Spannrolle 38 geführt, die schwenkbar von einem Hebel 40 ausgeht. Die Spannrolle 38 liegt an der Spule 18 an und wird angetrieben, wobei die Drehrichtung der Spannrolle 38 entgegen der Abzugsrichtung des Bands 28 verläuft mit der Folge, dass eine gewünschte Bandspannung einstellbar ist. Hierzu ist auch das Drehmoment des Antriebs der Spannrolle 38 entsprechend veränderbar.

**[0058]** Das Band 28 durchläuft nach dessen vertikaler Ausrichtung die Trenneinrichtung 20, die eine Schneidabstützung bzw. einen Schneidstisch 42 auf der Seite des Liners 26 und ein Trennelement wie Messer 44 auf der Seite des Klebebands 16 aufweist. Das Messer 44, das vorzugsweise beheizt und/oder mit einer Beschichtung wie Teflonbeschichtung versehen ist, kann im Bezug auf die Transportrichtung des Bands 28 stationär ausgebildet oder mit dieser mitbewegbar sein, je nach dem, ob das Durchtrennen bzw. Perforieren des Klebebands 16 bei angehaltenem oder sich bewegendem Band 28 durchgeführt werden soll.

**[0059]** Die Transportstation 22 umfasst im Ausführungsbeispiel vier Rollen 46, 48, 50, 52, die als Einheit schwenkbar sind, und zwar im Ausführungsbeispiel um die Achse 54 der Rolle 46, die gleichzeitig Antriebsachse ist. Hierdurch erfolgt jedoch eine Beschränkung der erfindungsgemäßen Lehre nicht. Die Schwenkachse kann auch durch einen anderen Punkt der Transportstation 22 verlaufen. Gleiches gilt für die Antriebsachse.

**[0060]** Die Rollen 46, 48 sind übereinander vorzugsweise entlang einer Vertikalen angeordnet. Die oberhalb der Rolle 46 und seitlich versetzt zu dieser verlaufende Rolle 50 dient als Kontaktpunkt bzw. -bereich, in dem das Klebeband 16 an den zu beklebenden Längsrand 14, 15 angedrückt und mit diesem verbunden wird. Das Klebeband 16 ohne den Liner 26 wird folglich von dem zwischen den Rollen 46, 50 verlaufenden Abschnitt des Transportbands 58 und an diesem anhaftend ohne Kontaktierung mit anderen Bauelementen transportiert, so

dass die Klebeschicht unbeeinträchtigt mit dem Längsrand 14 des Objekts 12 kontaktiert wird.

**[0061]** Um die Rollen 46, 48, 50, 52 verläuft ein Transportband oder -riemen 58, auf dem das Klebeband 16 haftet, so dass eine Relativbewegung zwischen dem Klebeband 16 und dem Transportband 58 nicht erfolgt. Vielmehr wird das Klebeband 16 mit der Geschwindigkeit transportiert, die der des Transportbands 58 entspricht.

**[0062]** Der unteren der vertikal vorzugsweise übereinander angeordneten Rollen 46, 48 ist eine Andrückrolle 60 zugeordnet, über die das Klebeband 16 zusammen mit dem Liner an das Transportband 58 zum Haften an diesem angedrückt wird. Dabei kann eine gewünschte Andruckkraft eingestellt werden. Auch kann durch Festlegen eines Spalts zwischen den Oberflächen der Andrückrolle 60 und der zugeordneten Rolle 48 der Transportstation 22 oder durch Kombination von Andruckkraft und Spalt das Anhaften des Klebebands 16 auf der Oberfläche des Transportbands 58 in gewünschtem Umfang eingestellt werden.

**[0063]** Der oberen der vertikal vorzugsweise übereinander angeordneten Rollen 46, 48 ist eine sogenannte Linerabzugsrolle 62 zugeordnet, über die der Liner 26 umgelenkt und somit von dem Klebeband 16 getrennt bzw. abgezogen wird, um über eine weitere Umlenkrolle 64 der Spule 24 zugeführt zu werden. Die Spule 24 ist gleichfalls angetrieben. Als Motor kann ein solcher mit einstellbarem Drehmoment verwendet werden, über das die Spannung des Liners 26 von der Linerabzugsrolle 62 bis zur Aufwicklung auf die Welle der Rolle 24 eingestellt werden kann. Diese Spannung wird entsprechend der Linereigenschaften eingestellt.

**[0064]** Die Transportkraft zum Transportieren des Klebebands 16 wird zunächst über den Liner 26 übertragen. Über die Andrückrolle 60 wird das Klebeband 16 auf das Transportband gedrückt. Transportgeschwindigkeit des Transportbands 58 und des Liners 26 sind gleich. Im Bereich der Linerabzugsrolle 62 wird der Liner 26 von dem Klebeband 16 getrennt und somit die Transportkraft zum Transport des Klebebands 16 vollständig über das Transportband 58 übertragen. Durch diese Maßnahme ist sichergestellt, dass das Klebeband 16 spannungsfrei auf dem Transportband 58 bis zu Übergabe auf das Objekt 12 transportiert wird.

**[0065]** Wie sich aus der Fig. 2 ergibt, ist die Transportstation 22 schwenkbar, wobei die Andrückrolle 60 integraler Bestandteil der Transportstation 22 sein kann.

**[0066]** In der Fig. 2 sind zwei Positionen dargestellt, die die Transportstation 22 einnehmen kann. Die obere Schwenkposition spiegelt diejenige wieder, in der das Objekt 12, also dessen Längsrand 14 mit dem Klebeband 16 beklebt werden soll.

**[0067]** Während des Schneidvorgangs verbleibt die beim Bekleben des Rands 14 die Funktion einer Andrückrolle ausübende Rolle 50 an dem Objekt 12.

**[0068]** Um am Ende des Beklebens des Rands 14 mit dem Klebeband 16 eine klare Trennung zwischen dem an dem Rand 14 klebenden Band 16 und dem auf dem

Transportband 58 haftenden sicherzustellen, wird die Einheit in die in der Fig. 2 untere, also die eingefahrene Schwenkposition verschwenkt. Der hierdurch bedingte Hub gewährleistet eine eindeutige Trennung und insbesondere wird bei einem perforierten Klebeband die Perforation des Klebebands 16 einwandfrei durchrissen.

**[0069]** Damit beim Ausweichen während des Durchtrennens bzw. Perforierens des Klebebands das Band nicht ausweichen kann, wird der Liner 26 an dem Schneidisch 42 abgestützt.

**[0070]** Um sicherzustellen, dass der Liner 26 nicht durchtrennt wird, wird die vordere Schneidposition des Messers 44 über einen einstellbaren Festanschlag festgelegt. Ferner ist das Messer 44 im Ausführungsbeispiel mit einer linearen Vorschubeinheit 45 verbunden, um das Klebeband 16 durchschneiden bzw. durchtrennen zu können.

**[0071]** Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass das Transportband 58 bzw. der Transportriemen über die Achse 56 angetrieben wird, die absolut synchron zur Bewegung des Objekts 12 bewegt wird. Die Ansteuerung der Antriebsachse 56 erfolgt über die Steuerung einer nicht dargestellten Handhabungseinrichtung, also eines Roboters, mittels dessen das flächige Objekt 12 während des Beklebens mit dem Klebeband 16 entlang der Rolle 50 bewegt wird.

**[0072]** Die Antriebsachse 56 ist folglich eine Roboterachse, über die das Geschwindigkeitsprofil des Roboters einschließlich Beschleunigungs- und Verzögerungsrampen von dem Transportband 58 in Echtzeit mit abgebildet wird.

**[0073]** Dies soll anhand der Fig. 3 erläutert werden. In der oberen Darstellung ist die Geschwindigkeit  $V_0$  des Roboters und damit des Objekts 12 gegenüber der Zeit  $t$  aufgetragen. In der mittleren Darstellung ist die Geschwindigkeit  $V_B$  des Bands 58 gegenüber der Zeit  $t$  und in der unteren Darstellung die Geschwindigkeit  $V_T$  des Messers 44 gegenüber der Zeit  $t$  dargestellt, wenn dieses mit dem Band 28 bewegt wird.

**[0074]** Somit ist in der oberen Darstellung der Fig. 3 das Geschwindigkeitsprofil 61 des Roboters und damit des Objekts 12 während des Beklebens des Längsrand 14 mit dem Klebeband 16 dargestellt. Man erkennt die Beschleunigungsrampen 66, 68 zu Beginn bzw. zum Ende des Beklebens des Längsrand 16. Zwischen den Rampen 66, 68 wird das Objekt mit konstanter Geschwindigkeit transportiert, wie das Plateau 70 verdeutlicht. Diese Geschwindigkeit wird beibehalten, sofern entweder der Abstand zwischen der Rolle 50, in dem das Objekt 12 mit dem Kleber 16 kontaktiert wird, und dem Trennelement 44 kürzer als die Länge des zu beklebenden Längsrand 14 bzw. 15 ist, oder aber ein Durchtrennen bzw. Perforieren des Klebebands 16 bei sich bewegendem mit Messer 44 erfolgt.

**[0075]** Ist demgegenüber der Abstand länger als die Länge des zu beklebenden Rands 14 bzw. 15, so muss zuvor bei sich nicht bewegendem mit Messer 44 das Band 28 angehalten werden, um die Bandlänge auf die

Länge des entsprechenden Längsrand 14 bzw. 15 abzustimmen. Hierzu erfolgt ein Abbremsen bzw. Beschleunigen des Roboters und damit des Objekts 12. Dies wird durch die Rampen 72, 74 symbolisiert.

**[0076]** Mit anderen Worten wird bei stehendem Messer 44 das Objekt 12 immer in der Position gestoppt, in der die Strecke von der Andrückrolle 50 bis zur Schneidstation 22 identisch mit der Strecke Andrückrolle zu Beschichtungsende (Ende Rand 14) ist.

**[0077]** Ein identisches Geschwindigkeitsprofil 63 weist das Transportband 58 auf, wie die mittlere Darstellung in Fig. 3 verdeutlicht.

**[0078]** Die untere Darstellung der Fig. 3 spiegelt das Geschwindigkeitsprofil des Messers 44 wider, wenn dieses mit dem Band 28 mitbewegt wird.

**[0079]** In dem Fenster t1 erfolgt entsprechend der Darstellung in Fig. 3 das Durchtrennen des Klebebands 16. Dabei muss in dem Fenster t1 entweder das Messer 44 die gleiche Geschwindigkeit wie das Objekt 12 aufweisen, um das Klebeband 16 zu durchtrennen bzw. zu perforieren, oder im Fenster t1 muss der Roboter und damit das Objekt 12 und somit auch das Transportband 58 anhalten, damit bei stillstehendem Messer 44 das stillstehende Klebeband 16 durchtrennt bzw. perforiert werden kann.

**[0080]** Man kann von einer elektronischen Welle sprechen, über die sowohl die Transporteinrichtung für das Objekt als auch die Transporteinrichtung für das Klebeband angetrieben werden.

**[0081]** Dies soll rein prinzipiell durch die 4 verdeutlicht werden. Dieser ist zu entnehmen, dass eine eine Steuerung 70 aufweisende Handhabungseinrichtung 72 (Roboter) mehrere Achsen 1, 2, ... aufweist. Eine dieser Achsen ist die Antriebsachse für das Transportband 58. Somit wird durch die Steuerung 70 sichergestellt, dass die resultierende Oberflächengeschwindigkeit des Objekts 12 und die Geschwindigkeit des Klebebands beim Aufkleben übereinstimmen, also ein spannungsfreies Auftragen des Klebebands 16 auf die vorgegebene Kontaktfläche des Objekts 12 erfolgt, sofern nicht kontrolliertes Stauchen oder Dehnen des Klebebands 16 gewünscht wird.

**[0082]** Durch die erfindungsgemäße Lehre wird das Klebeband 16 spannungsneutral an das Objekt 12, also an den Längsrand 14 bzw. 15 übergeben. Dies wird dadurch ermöglicht, dass das Transportband 58 völlig synchron beim Bekleben des Objekts 12 mit dem Klebeband 16 bewegt mit wird. Durch die Verschwenkbarkeit der Transportstation 22 ist die erforderliche Druckbeaufschlagung des Klebebands 16 in Richtung des zu beklebenden Längsrand 14 bzw. 15 einstellbar. Dabei ist es nicht zwingend erforderlich, dass die Schwenkachse der Transportstation 22 mit der Antriebsachse 56 zusammenfällt, wie dies im Zusammenhang mit der 1 erläutert worden ist.

**[0083]** Das Klebeband 16 wird mittels der Trenneinrichtung, 20 in dem Punkt durchtrennt, der mit dem Beschichtungsende am Produkt 12 zusammenfällt, so dass

passgenau der Längsrand von Anfang bis Ende mit dem Klebeband 16 versehen wird.

**[0084]** Ist der Rand beklebt, so wird die Transportstation 22 zurückgeschwenkt, wie dies rein prinzipiell durch die Fig. 2 verdeutlicht wird. Hierdurch erfolgt auch eine Trennung des an dem Transportband 18 anhaftenden Klebebandabschnitts von dem, der auf den Längsrand 14 bzw. 15 geklebt worden ist.

**[0085]** Anzumerken ist der Vollständigkeit halber, dass bei Verwendung einer neuen Rolle 18 zunächst der Liner 26, also dessen Anfang, mit der Welle 24 verbunden, also in dieser fixiert wird, so dass ein Aufwickeln erfolgen kann.

**[0086]** Während des Beschichtens des Objekts 12 findet der Vorschub des Bands 28 über das Transportband 58 statt. Von der Rolle 18 bis zum Transportband 58 wird die Transportkraft über den Liner 26 übertragen. Sodann erfolgt die Übergabe auf das Transportband 58. Nach Abzug des Liners übernimmt das Transportband 58 vollständig die Längskräfte des Transports. Dabei liegt das Klebeband 16 auf dem Transportband 58 auf und wird nicht gedehnt.

**[0087]** Die Antriebsachse für das Transportband 58 kann über die Steuerung 70 der Handhabungseinrichtung 72 derart verändert werden, dass ein gestauchter oder gestreckter Auftrag des Klebebands 16 erfolgt. Ungeachtet dessen wird hierdurch die erfindungsgemäße Lehre realisiert, dass der Geschwindigkeits- und Beschleunigungsverlauf des Objekts 12 auf die Antriebsachse der Transporteinrichtung in Echtzeit abgebildet wird, wobei die Geschwindigkeit bzw. Beschleunigung der Oberflächengeschwindigkeit des Objekts 12 von der Klebeband-Vorschubgeschwindigkeit um einen vorgegebenen Faktor abweicht, um den gewünschten gestauchten bzw. gestreckten Auftrag kontrolliert sicherzustellen.

**[0088]** Das Klebeband 16 steht seitlich über den Längsrand 14 bzw. 15 vor. In einer anschließenden Bearbeitungsstation werden die seitlich abstehenden Ränder umgebördelt, um an die Längsseitenränder des Objekts 12 angedrückt zu werden.

**[0089]** Ist die erfindungsgemäße Lehre anhand eines Doppelklebebands mit einem Liner beschrieben, so ist die erfindungsgemäße Lehre hierdurch nicht beschränkt. Es besteht auch die Möglichkeit, ein Doppelklebeband mit zwei Linern zu benutzen, wobei einer der Liner vor der Trenneinrichtung abgezogen wird. Auch könnte gegebenenfalls ein Klebeband benutzt werden, das nicht zwingend auf beiden Seiten eine Klebeschicht aufweist. Allerdings muss sichergestellt sein, dass das Klebeband von dem Transportband derart erfasst wird, dass eine Relativbewegung zwischen diesem nach Auflegen des Klebebands auf dem Transportband nicht erfolgen kann.

**[0090]** Ferner wird das erfindungsgemäße Verfahren vorzugsweise zum Umkleben der Umfangsränder eines Solarzellenmoduls eingesetzt. Aber auch hierdurch erfolgt eine Beschränkung der erfindungsgemäßen Lehre nicht.

## Patentansprüche

1. Verfahren zum Bekleben eines Objekts mit einem vorzugsweise einen Liner aufweisenden Klebeband, insbesondere zum Be- bzw. Umkleben eines Rands eines flächigen Objekts, wobei das Objekt mit dem Klebeband kontaktiert und während des Transports des Objekts mit dem gleichfalls transportierten Klebeband auf das Objekt aufgebracht wird, und wobei die Geschwindigkeit von dem Objekt und die des Klebebands während des Beklebens synchronisiert werden,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** das Objekt mittels einer Handhabungseinrichtung transportiert wird und dass sowohl Geschwindigkeits- als auch Beschleunigungsverlauf des Objekts synchron über eine Achse des Handhabungsgerätes auf den Transport des Klebebands übertragen wird und somit das Objekt und das Klebeband quasi mittels einer gemeinsamen elektronischen Welle bewegt werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** das Klebeband über eine Transporteinrichtung auf das Objekt übertragen wird, wobei Länge des Kontaktbereichs für das Klebeband auf der Transporteinrichtung unabhängig von Länge des auf das Objekt aufzutragenden Klebebandabschnitts ist.
3. Verfahren nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Klebeband einen Liner aufweist,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** das Klebeband auf die Klebebandtransporteinrichtung spannungsfrei mittels des mit dem Klebeband verbundenen Liners übergeben wird.
4. Verfahren nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** als Transporteinrichtung für das Klebeband ein Transportband wie -riemen oder eine Transportrolle oder ein Transportrad verwendet wird, wobei das Transportband vorzugsweise über eine Rolle mit einer Antriebsachse geführt wird, die über die Steuerung der Handhabungseinrichtung gesteuert und gegebenenfalls geregelt wird und wobei insbesondere bis vor Aufgabe auf die Transporteinrichtung erforderliche Transportkraft zum Transport des Klebebands über dessen Liner übertragen wird.
5. Verfahren nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** der Liner von dem Klebeband abgezogen wird, nachdem das Klebeband von der Transporteinrichtung aufgenommen ist, wobei nach dem Abziehen des Liners die Transportkraft zum Transport des Klebebands von der Transporteinrichtung übernommen wird.
6. Verfahren nach Anspruch 4,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** das Transportband über zumindest zwei Rollen, insbesondere über drei Rollen, vorzugsweise über vier Rollen geführt wird, die als Einheit schwenkbar sind, wobei insbesondere die Einheit um die angetriebene Rolle bzw. Antriebsachse geschwenkt wird und vorzugsweise durch Schwenken der Einheit Andruckkraft des Klebebands auf das Objekt eingestellt wird.
7. Verfahren nach Anspruch 6,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Einheit zwei vorzugsweise im Wesentlichen vertikal übereinander angeordnete Rollen umfasst, wobei unterer Rolle der zwei Rollen eine Andrückrolle zum Anhaften des Klebebands an dem Transportband zugeordnet wird, wobei insbesondere oberer Rolle der zwei Rollen eine Linerumlenkrolle zugeordnet wird, über die der Liner von dem Klebeband getrennt und einer den Liner aufwickelnden angetriebenen Rolle zugeführt wird und vorzugsweise die obere Rolle als die Rolle mit der Antriebsachse verwendet wird.
8. Verfahren nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** ein aus dem Klebeband mit dem zumindest einen Liner bestehendes Band von einer Spule abgezogen und über eine Spannrolle umgelenkt wird, die an der Spule anliegt, wobei die Spannrolle entgegen Abzugsrichtung des Bands angetrieben wird, wobei insbesondere Spannung des Bands über das Drehmoment des Antriebs der Spannrolle eingestellt wird.
9. Verfahren nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** das Klebeband in Abhängigkeit seiner auf das Objekt aufzuklebenden Länge mittels einer Schneideinrichtung ohne Durchtrennen des Liners durchschnitten oder perforiert wird, wobei entweder während des Durchschneidens bzw. Perforierens des Klebebands das Transportband angehalten wird, oder das Klebeband mittels einer mit diesem mitbewegten Schneideinrichtung durchschnitten bzw. perforiert wird, und wobei insbesondere als Schneideinrichtung eine solche verwendet wird, die ein beheiztes und/oder beschichtetes Trennelement wie Messer umfasst.

10. Verfahren nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** das Klebeband und den Liner aufweisende Band ohne Dehnung über dessen gesamten Transportweg transportiert wird.
11. Verfahren nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** das Klebeband auf das Objekt spannungsfrei aufgebracht wird, oder  
**dass** der Geschwindigkeits- und Beschleunigungsverlauf des Objekts derart auf den Transport des Klebebands übertragen wird, dass dieses mit gewünschter Spannung auf das Objekt aufgebracht wird.
12. Vorrichtung zum Bekleben eines Objekts (12), insbesondere zum Be- bzw. Umkleben eines Rands (14, 15) eines flächigen Objekts, mit einem vorzugsweise einen Liner (26) aufweisenden Klebeband, umfassend eine Bevorratung wie Spule (18) für das Klebeband, eine Schneideinrichtung (20), eine das Klebeband dem Objekt zuführende Einrichtung (58) sowie einen ersten Antrieb wie die Einrichtung und einen zweiten Antrieb wie das Objekt, wobei die Antriebe zum Transportieren des Klebebands und des Objekts synchronisierbar sind,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** das Objekt (12) über eine Handhabungseinrichtung transportierbar ist, deren Steuerung Geschwindigkeits- und Beschleunigungsverlauf des Objekts auf eine Antriebsachse einer die Einrichtung (22) umfassenden Transporteinrichtung während des Beklebens des Objekts mit dem Klebeband in Echtzeit abbildet und somit das Objekt (12) und das Klebeband quasi mittels einer gemeinsamen elektronischen Welle bewegbar sind.
13. Vorrichtung nach Anspruch 12,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Einrichtung (22) zumindest zwei, vorzugsweise zumindest drei, vorzugsweise vier das Klebeband (16) aufnehmendes Transportband (58) führende Rollen umfasst, die als Einheit schwenkbar zu Handhabungseinrichtung ausgebildet sind, und von denen eine die Antriebsachse (56) aufweist, die über die Steuerung der Handhabungseinrichtung steuerbar und gegebenenfalls regelbar ist, wobei bei zumindest drei Rollen oberer Rolle (46) der zwei vorzugsweise vertikal übereinander angeordneten Rollen (46, 48) eine Linerumlenkrolle (62) zugeordnet ist, über die der von dem Klebeband (16) getrennte bzw. abgezogene Liner (26) einer diesen aufwickelnden Welle zuführbar ist, und insbesondere der unteren Rolle (48) der zwei vertikal übereinander angeordneten Rollen (46, 48) eine das Klebeband (16)

auf das Transportband (58) andrückende Andrückrolle (60) zugeordnet ist.

14. Vorrichtung nach Anspruch 13,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die obere Rolle (46) die Antriebsachse (56) aufweist, wobei vorzugsweise die Einheit um die Antriebsachse (56) schwenkbar ist.
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13 oder 14,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** zwischen der Spule (18) und der die vorzugsweise vier Rollen (46, 48, 50, 52) aufweisenden verschwenkbaren Einheit eine das Band (28) in die Vertikale umlenkende Umlenkrolle (30) angeordnet ist, dass  
vor und/oder hinter der Umlenkrolle (30) zumindest eine das Band (28) seitlich führende Führungseinrichtung angeordnet ist, wobei insbesondere entweder  
die Führungseinrichtung zwei um vertikal verlaufende Achsen sich drehende Führungsrollen (36) mit einem lichten Abstand umfasst, der Breite oder in etwa Breite des Bands (28) entspricht, oder  
die Führungseinrichtung zumindest eine genutete Führungsrolle umfasst, deren Nutenbreite gleich oder in etwa gleich Breite des Bands (28) ist.

### Claims

1. Method for laminating an object with an adhesive tape that preferably features a liner, in particular for the laminating or covering of the edge of a plane object, wherein the object contacts the adhesive tape and during the transport of the object the adhesive tape, which is likewise transported, is applied to the object, and wherein the velocity of the object and that of the adhesive tape are synchronized during the lamination,  
**characterized in**  
**that** the object is transported by means of a handling device and that the velocity as well as the acceleration progression of the object is transmitted synchronously to the transport of the adhesive tape via an axle of the handling apparatus and hence the object and the adhesive tape are moved virtually by means of a common electronic shaft.
2. Method according to claim 1,  
**characterized in**  
**that** the adhesive tape is transmitted to the object via a transport installation, wherein the length of the contact area for the adhesive tape on the transport installation is independent of the length of the adhesive tape section that is to be applied to the object.
3. Method according to at least one of the preceding

- claims, wherein the adhesive tape features a liner,  
**characterized in**  
**that** the adhesive tape is transferred to the adhesive tape transport installation in a tension-free manner by means of the liner that is joined with the adhesive tape. 5
4. Method according to at least one of the preceding claims,  
**characterized in**  
**that** a conveyor belt such as a transport belt or a transport roller or a transport wheel is used as a transport installation for the adhesive tape, whereby the conveyor belt preferably is guided across a roller with a drive axis that is controlled and, if applicable, adjusted via the controller of the handling device, and whereby especially transport force required for transporting the adhesive tape until the deposition onto the transport installation is transferred via the liner thereof. 10 15 20
5. Method according to at least one of the preceding claims,  
**characterized in**  
**that** the liner is pulled off the adhesive tape after the adhesive tape has been received by the transport installation, wherein after the peeling-off of the liner the transport force for the transport of the adhesive tape is assumed by the transport installation. 25 30
6. Method according to claim 4,  
**characterized in**  
**that** the conveyor belt is guided across at least two rollers, especially across three rollers, preferably across four rollers, that can be pivoted as a unit, whereby especially the unit is pivoted about the driven roller, respectively drive axis and preferably the press-on force of the adhesive tape onto the object is adjusted by means of pivoting the unit. 35 40
7. The method according to claim 6,  
**characterized in**  
**that** the unit comprises two rollers that preferably are arranged essentially vertically above one another, whereby a pressing roller for the adhering of the adhesive tape to the conveyor belt is associated with the lower one of the two rollers, whereby especially a liner deflection roller is associated with the upper roller of the two rollers, via which the liner is separated from the adhesive tape and guided to an actuated roller that reels the liner up and preferably the upper roller is used as the roller with the drive axis. 45 50
8. Method according to at least one of the preceding claims,  
**characterized in**  
**that** a tape comprising the adhesive tape and the at least one liner is pulled off a spool and is redirected via a tensioning pulley that abuts against the spool, whereby the tensioning pulley is actuated in the direction opposite to the peel-off direction of the tape, whereby especially the tension of the tape is adjusted via the torque of the drive of the tensioning pulley. 55
9. Method according to at least one of the preceding claims,  
**characterized in**  
**that** the adhesive tape, depending on the length thereof that is to be laminated onto the object, is cut or perforated by means of a cutting device, without the liner being cut through or perforated, whereby either the conveyor belt is halted during the cutting through or perforating of the adhesive tape, or the adhesive tape is cut through or perforated by means of a cutting device that moves along with the adhesive tape, and whereby especially as a cutting device is used a device that comprises a heated and/or a coated separating element, such as a knife. 10 15 20 25 30
10. Method according to at least one of the preceding claims,  
**characterized in**  
**that** the tape that comprises the adhesive tape and the liner is transported over the entire transport path thereof without stretching. 35 40
11. Method according to at least one of the preceding claims,  
**characterized in**  
**that** the adhesive tape is applied to the object without tension, or  
**that** the velocity and acceleration progression of the object is transmitted to the transport of the adhesive tape in such a manner that the adhesive tape is applied to the object with the desired tension. 45 50 55
12. Device for laminating an object (12), in particular for the laminating or covering of an edge (14, 15) of a plane object, with an adhesive tape that preferably features a liner (26), comprising a provisioning such as a spool (18) for the adhesive tape, a cutting device (20), a device (58) that guides the adhesive tape to the object, as well as a first drive for the device and a second drive for the object, whereby the drives for the transport of the adhesive tape and the object can be synchronized,  
**characterized in**  
**that** the object (12) is transportable via a handling device whose controller maps in real time the velocity and acceleration progression of the object onto a drive axis of a transport installation that comprises

the device (22) during the lamination of the object with the adhesive tape and hence the object and the adhesive tape are moved virtually by means of a common electronic shaft.

**13. Device according to claim 12, characterized in**

**that** the device (22) comprises at least two, preferably at least three, preferably four rollers that guide the conveyor belt (58) that receives the adhesive tape (16), which are implemented as a unit pivotable toward the handling device, and of which one features the drive axis (56) that can be controlled and, if applicable, adjusted via the controller of the handling device, whereby with at least three rollers a liner deflection roller (62) is associated with upper roller (46) of the two rollers (46, 48) arranged preferably vertically above one another, via which the liner (26), which was separated or peeled off from the adhesive tape (16), is guidable toward a shaft that receives said liner, and especially a pressing roller (60) that presses the adhesive tape (16) onto the conveyor belt (58) is associated with the lower roller (48) of the two rollers (46, 48) that are arranged vertically above one another.

**14. Device according to claim 13, characterized in**

**that** the upper roller (46) features the drive axis (56), whereby especially the unit is pivotable about the drive axis (56).

**15. Device according to one of the claims 13 or 14, characterized in**

**that** between the spool (18) and the unit that preferably comprises four rollers (46, 48, 50, 52) and that is pivotable a guide roller (30) is disposed that redirects the tape (28) to the vertical, that at least one guiding device that guides the tape (28) laterally is arranged in front of and/or behind the guide roller (30), whereby especially either the guiding device comprises two guide rollers (36) that rotate about vertically extending axes with a clearance gap that corresponds to the width or approximately to the width of the tape (28), or the guiding device comprises at least one grooved guide roller whose groove width is equal to or approximately equal to the width of the tape (28).

## Revendications

1. Procédé pour le collage d'un objet avec un ruban adhésif présentant de préférence un film, en particulier pour le collage ou l'enrobage collé d'un bord d'un objet plat, sachant que l'objet entre en contact avec le ruban adhésif et, pendant le transport de l'objet, le ruban adhésif également transporté est ap-

pliqué sur l'objet, et que la vitesse de l'objet et celle du ruban adhésif sont synchronisées pendant le collage,

**caractérisé en ce**

**que** l'objet est transporté par un manipulateur et que la courbe de vitesse ainsi que celle de l'accélération de l'objet sont transmises en synchronisme au transport du ruban adhésif par un axe du manipulateur et que de cette manière, l'objet et le ruban adhésif sont pour ainsi dire mis en mouvement par un arbre électronique commun.

2. Procédé selon la revendication 1,

**caractérisé en ce**

**que** le ruban adhésif est transféré sur l'objet par un dispositif de transport, sachant que la longueur de la zone de contact pour le ruban adhésif sur le dispositif de transport ne dépend pas de la longueur de la section de ruban adhésif à appliquer sur l'objet.

3. Procédé selon au moins une des revendications précédentes, le ruban adhésif présentant un film,

**caractérisé en ce**

**que** le ruban adhésif est transféré sans tension sur le dispositif de transport de ruban au moyen du film lié au ruban adhésif.

4. Procédé selon au moins une des revendications précédentes,

**caractérisé en ce**

**qu'en tant que** dispositif de transport pour le ruban adhésif est utilisé une bande transporteuse telle qu'une courroie transporteuse ou un galet transporteur ou une roue transporteuse, sachant que la bande transporteuse est de préférence guidée par un galet avec un arbre moteur qui est commandé et le cas échéant régulé par la commande du manipulateur, et qu'en particulier avant le transfert sur le dispositif de transport, la force de transport requise pour transporter le ruban adhésif est transmise par l'intermédiaire de son film.

5. Procédé selon au moins une des revendications précédentes,

**caractérisé en ce**

**que** le film est retiré du ruban adhésif après que le ruban adhésif a été repris par le dispositif de transport, sachant qu'après le retrait du film, la force de transport pour transporter le ruban adhésif est reprise par le dispositif de transport.

6. Procédé selon la revendication 4,

**caractérisé en ce**

**que** la bande transporteuse est guidée par au moins deux galets, en particulier par trois galets, de préférence par quatre galets qui sont pivotants en tant qu'unité, sachant qu'en particulier l'unité est pivotée autour du galet entraîné et/ou de

l'arbre moteur et que l'effort de pression du ruban adhésif sur l'objet est de préférence réglé en pivotant l'unité.

7. Procédé selon la revendication 6, 5  
**caractérisé en ce**  
**que** l'unité comprend deux galets placés de préférence l'un au-dessus de l'autre à la verticale pour l'essentiel, sachant qu'au galet inférieur des deux galets est associé un galet-presseur destiné à faire adhérer le ruban adhésif à la bande transporteuse, sachant qu'en particulier 10  
 au galet supérieur des deux galets est associé un galet de renvoi de film, au moyen duquel le film est séparé du ruban adhésif et amené à un galet entraîné enroulant le film, et que de préférence 15  
 le galet supérieur est utilisé en tant que galet muni de l'arbre moteur.
  
8. Procédé selon au moins une des revendications précédentes, 20  
**caractérisé en ce**  
**qu'**une bande constituée du ruban adhésif avec l'au moins un film est tirée depuis une bobine et guidée par un galet-tendeur qui s'appuie sur la bobine, le galet-tendeur étant entraîné dans le sens contraire au sens de tirage de la bande, sachant qu'en particulier 25  
 la tension de la bande est réglée au moyen du couple de rotation de l'entraînement du galet-tendeur. 30
  
9. Procédé selon au moins une des revendications précédentes, 35  
**caractérisé en ce**  
**qu'**en fonction de sa longueur à coller sur l'objet, le ruban adhésif est sectionné ou perforé au moyen d'un dispositif de découpe, sans sectionnement du film, sachant que, soit 40  
 la bande transporteuse est arrêtée pendant le sectionnement ou la perforation du ruban adhésif, soit le ruban adhésif est sectionné ou perforé au moyen d'un dispositif de découpe se déplaçant avec lui, et sachant qu'en particulier 45  
 est utilisé un dispositif de découpe qui comprend un élément séparateur chauffé et/ou revêtu tel qu'une lame.
  
10. Procédé selon au moins une des revendications précédentes, 50  
**caractérisé en ce**  
**que** la bande présentant le ruban adhésif et le film est transportée sans allongement sur la totalité du trajet.
  
11. Procédé selon au moins une des revendications précédentes, 55  
**caractérisé en ce**  
**que** le ruban adhésif est appliqué sans tension sur

l'objet, ou que les courbes de vitesse et d'accélération de l'objet sont transmises au transport du ruban adhésif de manière telle que ce dernier est appliqué sur l'objet avec la tension souhaitée.

12. Dispositif pour le collage d'un objet (12), en particulier pour le collage ou l'enrobage collé d'un bord (14, 15) d'un objet plat avec un ruban adhésif présentant de préférence un film (26), ledit dispositif comprenant un moyen de stockage tel qu'une bobine (18) pour le ruban adhésif, un dispositif de découpe (20), un dispositif (58) amenant le ruban adhésif vers l'objet, ainsi qu'un premier entraînement, tel que le dispositif, et un second entraînement, tel que l'objet, les entraînements étant synchronisables pour transporter le ruban adhésif et l'objet, 10  
**caractérisé en ce**  
**que** l'objet (12) peut être transporté par un manipulateur dont la commande reproduit en temps réel l'évolution de la vitesse et de l'accélération de l'objet sur un arbre moteur d'un dispositif de transport comprenant le dispositif (22) pendant le collage de l'objet avec le ruban adhésif, et que de cette manière, l'objet (12) et le ruban adhésif peuvent être mis en mouvement pour ainsi dire par un arbre électronique commun.
  
13. Dispositif selon la revendication 12, 15  
**caractérisé en ce**  
**que** le dispositif (22) comprend au moins deux, de préférence au moins trois, de préférence quatre galets guidant la bande transporteuse (58) accueillant le ruban adhésif (16), qui sont conçus en tant qu'unité pivotante par rapport au manipulateur, et dont l'un d'entre eux présente l'arbre moteur (56) qui peut être commandé et le cas échéant régulé par la commande du manipulateur, sachant qu'en présence d'au moins trois galets, au galet supérieur (46) des deux galets (46, 48), placés de préférence l'un au-dessus de l'autre à la verticale, est associé un galet de renvoi de film (62), au moyen duquel le film (26) séparé ou retiré du ruban adhésif (16) peut être amené sur un arbre qui l'enroule, et qu'en particulier au galet inférieur (48) des deux galets (46, 48), placés l'un au-dessus de l'autre à la verticale, est associé un galet-presseur (60) qui presse le ruban adhésif (16) sur la bande transporteuse (58). 20
  
14. Dispositif selon la revendication 13, 25  
**caractérisé en ce**  
**que** le galet supérieur (46) présente l'arbre moteur (56), l'unité pouvant de préférence pivoter autour de l'arbre moteur (56).
  
15. Dispositif selon l'une des revendications 13 ou 14, 30  
**caractérisé en ce**  
**qu'**entre la bobine (18) et l'unité pivotante présentant de préférence quatre galets (46, 48, 50, 52) est dis-

posé un galet de renvoi (30) guidant à la verticale la bande (28),

**qu'en amont et/ou en aval** du galet de renvoi (30) est disposé au moins un dispositif de guidage guidant latéralement la bande (28), sachant qu'en particulier soit 5

le dispositif de guidage comprend deux galets de guidage (36) tournant autour d'axes verticaux avec une distance intérieure correspondant à la largeur ou approximativement à la largeur de la bande (28), 10 soit

le dispositif de guidage comprend au moins un galet de guidage à gorge, dont la largeur de gorge est égale ou approximativement égale à la largeur de la bande (28). 15

20

25

30

35

40

45

50

55

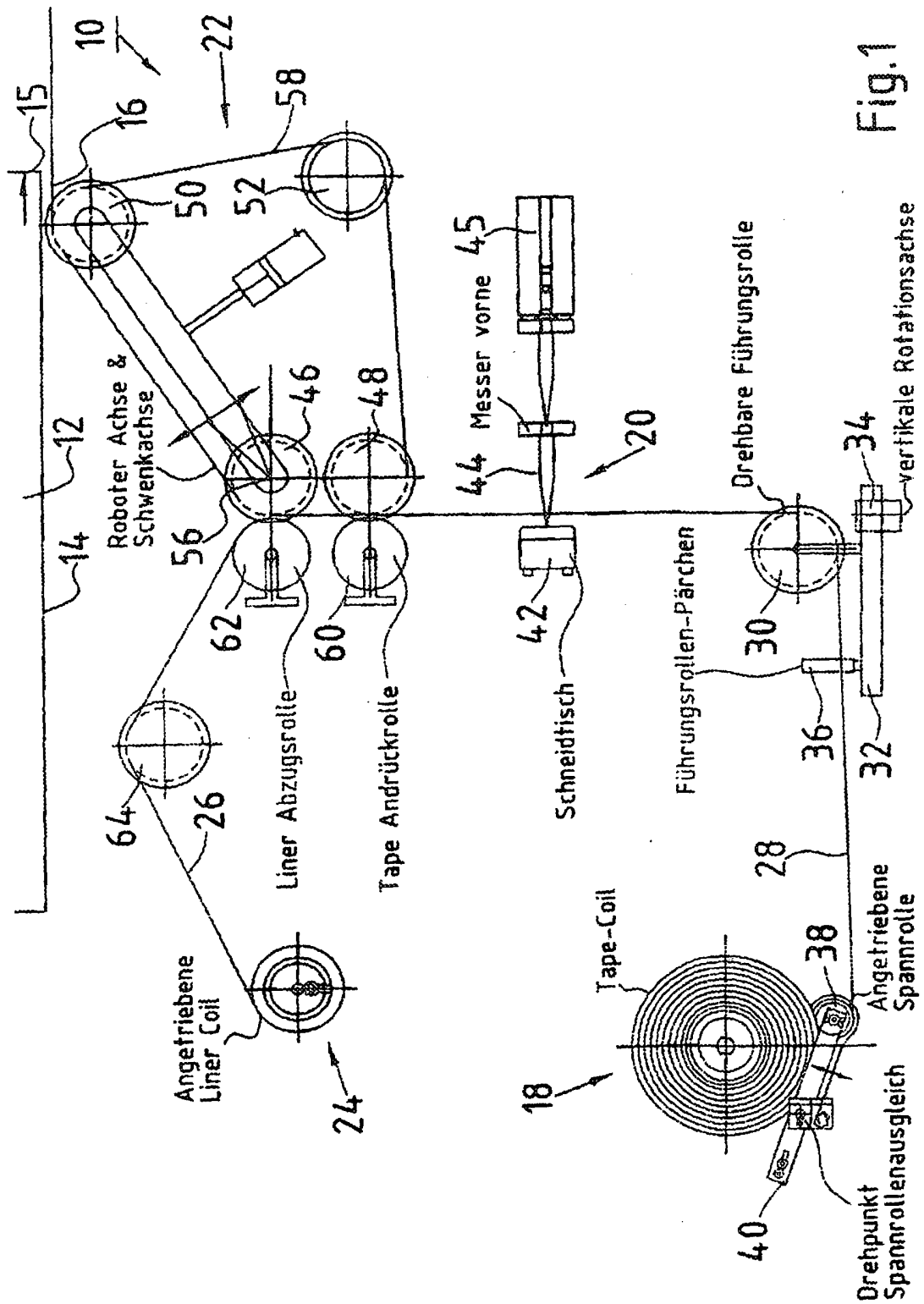


Fig.1

Fig.2

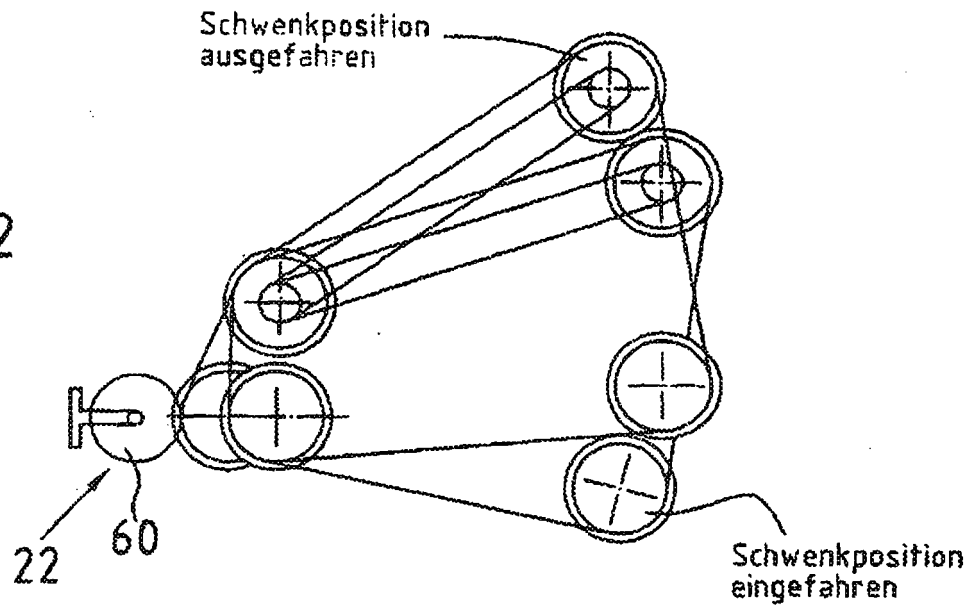
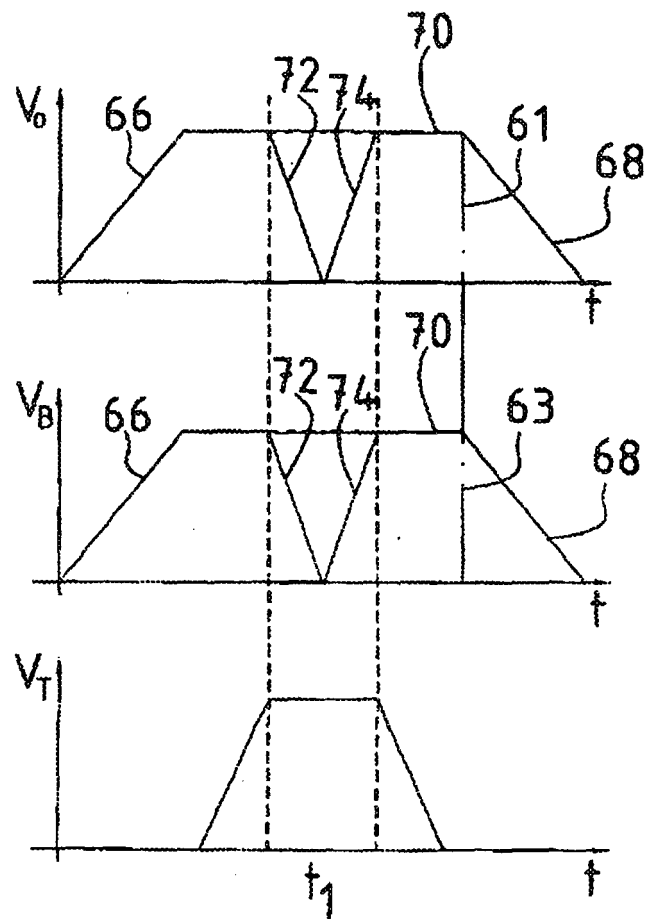


Fig.3



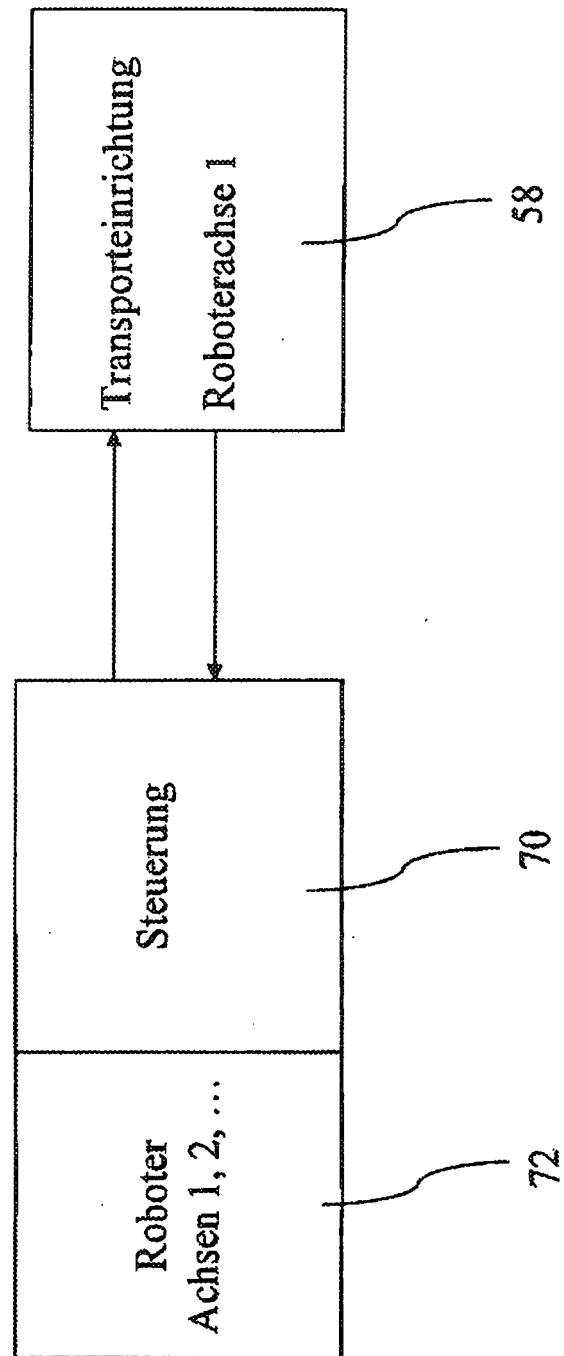


Fig. 4

**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 69503548 T [0005]
- EP 0676352 B [0005]
- DE 102004021622 B [0006]
- DE 3878287 T [0007]
- EP 0286343 B [0007]