



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
12.09.2007 Patentblatt 2007/37

(51) Int Cl.:
B21D 7/08 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06004679.4**

(22) Anmeldetag: **08.03.2006**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(71) Anmelder: **Felss Burger GmbH**
87484 Nesselwang (DE)

(72) Erfinder: **Freidl, Thomas**
87435 Kempten (DE)

(74) Vertreter: **Schmitt, Martin**
Kohler Schmid Möbus
Patentanwälte
Ruppmannstrasse 27
70565 Stuttgart (DE)

(54) **Vorrichtung zum Biegen von Federbandabschnitten**

(57) Eine Vorrichtung zum Biegen von Federbandabschnitten (2) umfasst eine Vorbiegeeinheit (21) mit Vorbiegeauflagern (12, 13, 14) sowie eine Rückbiegeeinheit (22) mit Rückbiegeauflagern (12, 14, 17). Ein Teil der Rückbiegeauflager (12, 14, 17) ist als querbeweglicher Teil gemeinschaftlich mit sämtlichen Vorbiegeauflagern (12, 13, 14) an einem in Bandquerrichtung angetriebenen bewegbaren Auflagerträger (11) vorgesehen. Der andere, auf den querbeweglichen Teil in Bandlängs-

richtung folgende Teil der Rückbiegeauflager (12, 14, 17) ist als stationärer Teil bei der zum Rückbiegen in Bandquerrichtung ausgeführten Relativbewegung der beiderseitigen Teile der Rückbiegeauflager (12, 14, 17) gegenüber dem querbeweglichen Teil in Bandquerrichtung ortsfest angeordnet. Die beiderseitigen Vorbiegeauflager (12, 13, 14) sind an dem Auflagerträger (11) zur Erstellung der Vorbiegung relativ zueinander in Bandquerrichtung bewegbar geführt.

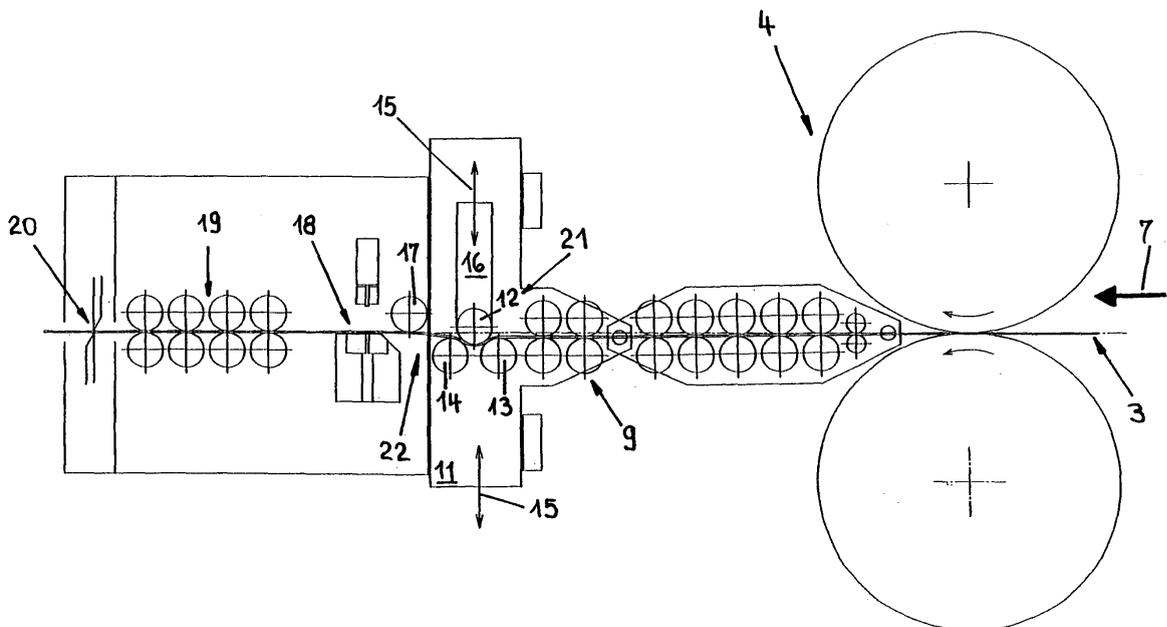


Fig. 5

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Biegen von Federbandabschnitten, mit einer Vorbiegeeinheit sowie mit einer Rückbiegeeinheit, wobei die Vorbiegeeinheit in Bandquerrichtung gesehen zwei Vorbiegeauflager für einen zu biegenden Federbandabschnitt an einer Bandseite und in Bandlängsrichtung zwischen diesen Vorbiegeauflagern ein weiteres Vorbiegeauflager an der gegenüberliegenden Bandseite aufweist und der Federbandabschnitt mit einer in Bandquerrichtung ausgeführten Relativbewegung wenigstens eines der Vorbiegeauflager an der einen Bandseite und des Vorbiegeauflagers an der anderen Bandseite mit einer Vorbiegung plastisch verformbar ist und wobei der mit der Vorbiegung versehene Federbandabschnitt an Rückbiegeauflagern der Rückbiegeeinheit mit einer die Vorbiegung teilweise rückgängig machenden Rückbiegung plastisch verformbar ist, indem ein an einer Bandseite angeordneter Teil der Rückbiegeauflager und der an der anderen Bandseite angeordnete Teil der Rückbiegeauflager mit einer Relativbewegung in Bandquerrichtung bewegbar sind.

[0002] Eine derartige Vorrichtung ist bekannt aus DE 44 16 258 A1. Im Falle des Standes der Technik ist eine Vorbiegeeinheit mit Vorbiegeauflagern in Form von drei Rollen vorgesehen. Zwei dieser Rollen sind an der einen Bandseite, die dritte Rolle ist an der gegenüberliegenden Bandseite des umzuformenden Federbandabschnittes angeordnet. Zur Erstellung der Vorbiegung wird eine Rolle an der einen Bandseite mittels eines Antriebes relativ zu der oder den Rollen an der gegenüberliegenden Bandseite in Bandquerrichtung bewegt. Die Rückbiegeeinheit der vorbekannten Anordnung umfasst eine weitere in Bandquerrichtung angetrieben bewegbare und ein Rückbiegeauflager ausbildende Rolle. Als weitere Rückbiegeauflager dienen zwei einander an dem Federbandabschnitt gegenüberliegende Rollen der Vorbiegeeinheit. Diese beiden Rollen sind während des Rückbiegevorgangs in Bandquerrichtung stationär. Die Rückbiegung dient der Formstabilisierung der gebogenen Fertigteile.

[0003] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist die Schaffung einer kompakten Vorrichtung zum Biegen von Federbandabschnitten.

[0004] Erfindungsgemäß gelöst wird diese Aufgabe durch die Vorrichtung gemäß Patentanspruch 1. Im Falle der Erfindung sind demnach sämtliche Vorbiegeauflager sowie der in Bandquerrichtung bewegliche Teil der Rückbiegeauflager gemeinschaftlich mit einem in Bandquerrichtung beweglichen Auflagerträger zu einer baulichen Einheit zusammengefasst. Im Interesse einer kompakten Bauweise der Gesamtanordnung konzentrieren sich an dem Auflagerträger sämtliche beim Vor- und Rückbiegen von Federbandabschnitten in Bandquerrichtung zu bewegenden Komponenten. Das dem Auflagerträger in Bandlängsrichtung nachgeordnete Rückbiegeauflager bleibt während des Rückbiegevorgangs in Bandquer-

richtung stationär. Eine Zustellung dieses Rückbiegeauflagers zur Anpassung an wechselnde Dicken der zu biegenden Federbandabschnitte kann gleichwohl möglich sein. Aufgrund seiner stationären Anordnung befindet sich das dem Auflagerträger in Bandlängsrichtung nachgeordnete Rückbiegeauflager während des gesamten Bearbeitungsvorgangs in einer einheitlichen, definierten Position. Folgt auf das stationäre Rückbiegeauflager in Bandlängsrichtung beispielsweise eine weitere stationäre Bearbeitungseinheit, so ist die gegenseitige räumliche Zuordnung des stationären Rückbiegeauflagers einerseits und der diesem nachgeordneten Baueinheit andererseits während des Bearbeitungsvorgangs unveränderlich. Dies eröffnet die Möglichkeit, das Federband der stationären Bearbeitungseinheit in einem definierten Zustand zuzuführen. Soll der Grad der Vorbiegung variiert werden, so ist der Betrag der Relativbewegung der an beiden Seiten des Federbandabschnittes angeordneten Vorbiegeauflager entsprechend zu verändern.

[0005] Ein ungeachtet eines veränderten Grades der Vorbiegung gleichbleibender Rückbiegegrad lässt sich durch eine auf die Veränderung des Vorbiegegrades abgestimmte Änderung des Betrages der Bewegung des Auflagerträgers in Bandquerrichtung erzielen. Zur Veränderung sowohl des Vorbiege- als auch des Rückbiegegrades ist der Auflagerträger in Bandquerrichtung mit einer Bewegung zu verlagern, deren Betrag sowohl durch die Änderung des Vorbiegegrades als auch durch die Änderung des Rückbiegegrades bestimmt wird.

[0006] Besondere Ausführungsarten der Erfindung gemäß Patentanspruch 1 ergeben sich aus den abhängigen Patentansprüchen 2 bis 5.

[0007] Die in den Patentansprüchen 2 und 3 beschriebenen Erfindungsbauarten zeichnen sich durch ein besonderes Maß an Kompaktheit aus.

[0008] Gemäß Patentanspruch 2 übernimmt der querbewegliche Teil der Rückbiegeauflager gleichzeitig die Funktion eines Vorbiegeauflagers. Es wird demnach nicht von einer separaten, der Vorbiegeeinheit nachgeordneten Rückbiegeeinheit Gebrauch gemacht. Stattdessen sind Vorbiegeeinheit und Rückbiegeeinheit ineinander verschachtelt.

[0009] Ausweislich Patentanspruch 3 ist in die in Bandquerrichtung bewegliche Baueinheit die maximal mögliche Anzahl von Rückbiegeauflagern integriert. Der stationäre Teil der Rückbiegeeinheit kann sich auf ein einziges Rückbiegeauflager beschränken.

[0010] Patentanspruch 4 betrifft eine Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung, im Falle derer wenigstens ein Vorbiegeauflager und/oder wenigstens ein Rückbiegeauflager als Auflagerrolle ausgebildet ist. Derartige Auflagerrollen haben sich in einer Vielzahl von Anwendungsfällen als robust und funktionssicher bewährt. Besonders zweckmäßig sind Auflagerrollen in Fällen, in denen die zu biegenden Federbandabschnitte eine Bewegung in Bandlängsrichtung ausführen. Die Reibung, die bei einer derartigen Bewegung der Federbandabschnitte zu überwinden ist, lässt sich durch die Ver-

wendung von Auflagerrollen minimieren.

[0011] Eine Bewegung der Federbandabschnitte in einer sich in Bandlängsrichtung erstreckenden Bandlaufrichtung ist im Falle der Erfindungsbauart nach Patentanspruch 5 vorgesehen. Ausgeführt wird die genannte Bewegung mittels der anspruchsgemäßen Transporteinrichtung. Vorrichtungen der in Patentanspruch 5 beschriebenen Art gestatten die Herstellung formstabilisiert gebogener Federbandabschnitte im Durchlaufverfahren und eignen sich daher in besonderem Maße für die zeitsparende Fertigung großer Stückzahlen.

[0012] Nachfolgend wird die Erfindung anhand schematischer Darstellungen zu Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 und 2 eine Vorrichtung zum Biegen von Federbandabschnitten in einem ersten Betriebszustand,

Fig. 3 und 4 die Vorrichtung gemäß den Fig. 1 und 2 in einem zweiten Betriebszustand und

Fig. 5 und 6 die Vorrichtung gemäß den Fig. 1 bis 4 in einem dritten Betriebszustand.

[0013] Gemäß den Fig. 1 bis 6 dient eine Vorrichtung 1 zum Biegen von Federbandabschnitten 2 eines Federbandes 3.

[0014] Die Fig. 1, 3 und 5 zeigen jeweils eine Gesamtansicht der Vorrichtung 1. In den Fig. 2, 4 und 6 sind diejenigen Teile der Vorrichtung 1 dargestellt, in denen sich ein und derselbe Federbandabschnitt 2 bei den unterschiedlichen Betriebszuständen der Vorrichtung 1 befindet. Im umgeformten Zustand wird der Federbandabschnitt 2 als Federschiene für das Wischblatt eines Fahrzeugscheibenwischers verwendet.

[0015] Mittels einer Transporteinrichtung 4 mit Vorschubrollen 5, 6 wird das zu bearbeitende Federband 3 von einer nicht gezeigten Vorratsrolle abgezogen und in Bandlängs- bzw. Bandlaufrichtung 7 bewegt. In Bandlaufrichtung 7 gelangt das Federband 3 von den Vorschubrollen 5, 6 zu einer Führungsrollenanordnung 8, die im Wesentlichen dazu dient, ein seitliches Ausknicken des Federbandes 3 zu verhindern.

[0016] Der Führungsrollenanordnung 8 in Bandlaufrichtung 7 benachbart ist eine Einzugsrollenanordnung 9 mit insgesamt vier Einzugsrollen 10. Diese sind an einem als Auflagerträger dienenden Basisschlitten 11 um ihre Rollenachsen drehbar gelagert und dabei achsparallelen Auflagerrollen 12, 13, 14 vorgeordnet. In Bandlaufrichtung 7 liegt die Auflagerrolle 12 zwischen den Auflagerrollen 13, 14.

[0017] Der Basisschlitten 11 ist in Richtung eines Doppelpfeils 15 in Bandquerrichtung des Federbandes 3 beweglich. Der Basisschlitten 11 lagert einen Rollenschlitten 16, der seinerseits mit der um ihre Rollenachse drehbaren Auflagerrolle 12 versehen ist. Relativ zu dem Basisschlitten 11 ist der Rollenschlitten 16 gleichfalls in

Richtung des Doppelpfeils 15 verschiebbar. Ebenso wie weitere wesentliche Funktionen der Vorrichtung 1 sind auch die Antriebe zur Bewegung des Basisschlittens 11 sowie zur Bewegung des Rollenschlittens 16 in Bandquerrichtung des Federbandes 3 numerisch gesteuert.

[0018] Auf den Basisschlitten 11 folgt in Bandlaufrichtung 7 eine in Bandquerrichtung stationäre Auflagerrolle 17.

[0019] Von der stationären Auflagerrolle 17 gelangt das Federband 3 in Bandlaufrichtung 7 zu einer Pilotlochstanze 18. Dieser in Bandlaufrichtung 7 nachgeordnet ist eine weitere Führungsrollenanordnung 19. Auf die Führungsrollenanordnung 19 folgt schließlich eine Trenneinrichtung 20.

[0020] Die Fig. 1 und 2 zeigen die Verhältnisse bei verformungsfreiem Durchlauf des Federbandes 3 durch die Vorrichtung 1. Ausweislich Fig. 2 befindet sich der Federbandabschnitt 2, der nachfolgend im Einzelnen betrachtet werden soll, mit seinem in Bandlaufrichtung 7 voreilenden Ende nahezu auf Höhe der geometrischen Achse der Auflagerrolle 12. Der Rollenschlitten 16 ist mit der Auflagerrolle 12 gegenüber dem Basisschlitten 11 in eine Ausgangsstellung verfahren. Der Basisschlitten 11 nimmt in Bandquerrichtung eine Position ein, bei welcher die Lagerstellen für das Federband 3 an den Auflagerrollen 13, 14 einerseits und die Anlagestelle des Federbandes 3 an der stationären Auflagerrolle 17 andererseits in Bandquerrichtung um die Dicke des Federbandes 3 gegeneinander versetzt ist. Dementsprechend durchläuft das von der Transporteinrichtung 4 angetriebene Federband 3 die Vorrichtung 1 geradlinig.

[0021] Gelangt das voreilende Ende des Federbandabschnittes 2 des zusammenhängenden Federbandes 3 auf Höhe der geometrischen Achse der Auflagerrolle 12, so wird der Vorbiegevorgang eingeleitet. Zu diesem Zweck verfährt der Rollenschlitten 16 auf dem Basisschlitten 11 mit der Auflagerrolle 12 gegenüber den an dem Basisschlitten 11 in Bandquerrichtung ortsfesten Auflagerrollen 13, 14 in die aus den Fig. 3 und 4 ersichtliche Stellung. Aufgrund der Verfahrbewegung des Rollenschlittens 16 ergibt sich eine biegende Beaufschlagung des sich in Bandlaufrichtung 7 bewegenden Federbandabschnittes 2 durch die Auflagerrolle 12. Als Widerlager für den Biegevorgang dienen die Auflagerrollen 13, 14. Dementsprechend bilden die Auflagerrollen 12, 13, 14 als Vorbiegeauflager eine Vorbiegeeinheit 21. Diese arbeitet nach dem altbekannten Prinzip des Dreierrollenbiegens.

[0022] Mit der beschriebenen Bewegung des Rollenschlittens 16 gegenüber dem Basisschlitten 11 einher geht eine gleichgerichtete Bewegung des Basisschlittens 11 in Bandquerrichtung. Infolge dieser Querbewegung des Basisschlittens 11 mit Rollenschlitten 16 und Vorbiegeeinheit 21 kann der vorgebogene Federbandabschnitt 2 unter Beibehaltung der Vorbiegung in den Fig. 3 und 4 nach oben abgelenkt werden.

[0023] Wie üblich wird der Federbandabschnitt 2 beim Vorbiegen mit einer gewissen, beispielsweise zehner-

zwanzigprozentigen Überbiegung plastisch verformt. Diese Überbiegung wird bei dem sich an das Vorbiegen anschließenden Rückbiegen des Federbandabschnittes 2 rückgängig gemacht. Das Rückbiegen dient der Formstabilisierung des Fertigteils. Der Rückbiegevorgang setzt ein, sobald das voreilende Ende des Federbandabschnittes 2 in Bandlaufrichtung 7 die Position gemäß Fig. 4 erreicht.

[0024] Dann verfährt der Basisschlitten 11 mit gegenüber den Fig. 3 und 4 unveränderter Relativlage der Auflagerrolle 12 einerseits und der Auflagerrollen 13, 14 andererseits in Bandquerrichtung nach oben bis in die Stellung gemäß den Fig. 5 und 6.

[0025] Der in Bandlaufrichtung 7 voreilende Teil des Federbandabschnittes 2 ist dabei an der stationären Auflagerrolle 17 abgestützt. An dem in Bandlaufrichtung 7 nacheilenden Teil befindet sich der Federbandabschnitt 2 zwischen den Auflagerrollen 12, 14. Aufgrund der in Bandquerrichtung nach oben ausgeführten Bewegung des Basisschlittens 11 mit den Auflagerrollen 12, 14 und dem zwischen diesen angeordneten Teil des Federbandabschnittes 2 ergibt sich eine der Vorbiegung entgegengerichtete Rückbiegung. Die damit einhergehende plastische Verformung des Federbandabschnittes 2 führt an dem Federband 2 zu der gewünschten formstabilisierten Sollbiegung. Beim Transport durch die Führungsrollenanordnung 19 wird der Federbandabschnitt 2 im elastischen Bereich verformt.

[0026] Die Auflagerrollen 12, 14, 17 bilden beim Rückbiegevorgang die Rückbiegeauflager und als solche eine Rückbiegeeinheit 22. Die Auflagerrollen 12, 14 fungieren gleichzeitig als Vorbiegeauflager und als querbeweglicher Teil der Rückbiegeauflager. Als stationärer Teil der Rückbiegeauflager ist die stationäre Auflagerrolle 17 vorgesehen.

[0027] Der Grad der Vorbiegung des Federbandabschnittes 2 wird über den Betrag der Bewegung des Rollenschlittens 16 gegenüber dem Basisschlitten 11 eingestellt. Soll bei verändertem Grad der Vorbiegung der Grad der Rückbiegung beibehalten werden, so ist der Betrag der Bewegung des Basisschlittens 11 gegenüber der stationären Auflagerrolle 17 entsprechend zu ändern. Sollen der Grad der Vorbiegung und der Grad der Rückbiegung variiert werden, so sind sowohl der Betrag der Bewegung des Rollenschlittens 16 gegenüber dem Basisschlitten 11 als auch der Betrag der Bewegung des Basisschlittens 11 gegenüber der stationären Auflagerrolle 17 zu ändern.

[0028] Bereits während des Vorbiegens wird das in Bandlaufrichtung 7 voreilende Ende des Federbandabschnittes 2 markiert. Zu diesem Zweck wird mittels der Pilotlochstanze 18 an der betreffenden Stelle des Federbandes 3 ein Pilotloch erstellt. Entsprechend wird nach Abschluss des Rückbiegevorgangs das in Bandlaufrichtung 7 nacheilende Ende des Federbandabschnittes 2 markiert.

[0029] Das Lochen des Federbandes 3 wird durch die stationäre Anordnung der Auflagerrolle 17 vereinfacht.

So ist die gegenseitige räumliche Zuordnung der stationären Auflagerrolle 17 einerseits und der gleichfalls ortsfesten Federbandauflage an der Pilotlochstanze 18 andererseits während des Bearbeitungsvorgangs unverändert. Wenn nun - wie in dem gezeigten Beispielsfall - die Lagerstellen für das sich in Bandlaufrichtung 7 bewegendes Federband 3 an der Auflagerrolle 17 einerseits und an der Federbandauflage der Pilotlochstanze 18 andererseits in Bandquerrichtung lediglich um die Dicke des Federbandes 3 voneinander beabstandet sind, so verläuft das Federband 3 zwischen der Auflagerrolle 17 und der Federbandauflage an der Pilotlochstanze 18 im Wesentlichen geradlinig, allenfalls mit einer geringen Krümmung (Figur 4). Dieser geradlinige Verlauf des Federbandes 3 schafft die Voraussetzung dafür, dass die Pilotlöcher mittels der Pilotlochstanze 18 mit hoher Positionsgenauigkeit an dem Federband 3 erstellt werden können.

[0030] Das Federband 3 mit den markierten Enden des Federbandabschnittes 2 wird durch die Transporteinheit 4 in Bandlaufrichtung 7 bewegt, bis das voreilende Ende des Federbandabschnittes 2 die Trenneinrichtung 20 erreicht. Durch Betätigen der Trenneinrichtung 20 wird das voreilende Ende des Federbandabschnittes 2 freigeschnitten. Nach einer weiteren Vorschubbewegung des Federbandes 3 erreicht das nacheilende Ende des Federbandabschnittes 2 die Trenneinrichtung 20. Durch erneutes Betätigen der Trenneinrichtung 20 wird nun der Federbandabschnitt 2 von dem restlichen Federband 3 abgetrennt. Die Ansteuerung der Trenneinrichtung 20 erfolgt mit Hilfe eines Lasersensors, der das in Bandlaufrichtung 7 transportierte Federband 3 abtastet und dabei die an der Pilotlochstanze 18 erstellten Pilotlöcher detektiert.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Biegen von Federbandabschnitten (2), mit einer Vorbiegeeinheit (21) sowie mit einer Rückbiegeeinheit (22), wobei die Vorbiegeeinheit (21) in Bandquerrichtung gesehen zwei Vorbiegeauflager (13, 14) für einen zu biegenden Federbandabschnitt (2) an einer Bandseite und in Bandlängsrichtung zwischen diesen Vorbiegeauflagern (13, 14) ein weiteres Vorbiegeauflager (12) an der gegenüberliegenden Bandseite aufweist und der Federbandabschnitt (2) mit einer in Bandquerrichtung ausgeführten Relativbewegung wenigstens eines der Vorbiegeauflager (13, 14) an der einen Bandseite und des Vorbiegeauflagers (12) an der anderen Bandseite mit einer Vorbiegung plastisch verformbar ist und wobei der mit der Vorbiegung versehene Federbandabschnitt (2) an Rückbiegeauflagern (12, 14, 17) der Rückbiegeeinheit (22) mit einer die Vorbiegung teilweise rückgängig machenden Rückbiegung plastisch verformbar ist, indem ein an einer Bandseite angeordneter Teil der Rückbiegeauflager

(12, 14, 17) und der an der anderen Bandseite angeordnete Teil der Rückbiegeauflager (12, 14, 17) mit einer Relativbewegung in Bandquerrichtung bewegbar sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Teil der Rückbiegeauflager (12, 14, 17) als querbeweglicher Teil gemeinschaftlich mit sämtlichen Vorbiegeauflagern (12, 13, 14) an einem in Bandquerrichtung angetriebenen bewegbaren Auflagerträger (11) vorgesehen ist, wobei der andere, auf den querbeweglichen Teil in Bandlängsrichtung folgende Teil der Rückbiegeauflager (12, 14, 17) als stationärer Teil bei der in Bandquerrichtung ausgeführten Relativbewegung der beiderseitigen Teile der Rückbiegeauflager (12, 14, 17) gegenüber dem querbeweglichen Teil in Bandquerrichtung ortsfest angeordnet ist und wobei die beiderseitigen Vorbiegeauflager (12, 13, 14) an dem Auflagerträger (11) zur Erstellung der Vorbiegung relativ zueinander in Bandquerrichtung bewegbar geführt sind.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der querbewegliche Teil der Rückbiegeauflager (12, 14, 17) wenigstens ein Vorbiegeauflager (12, 13, 14) ausbildet.
3. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der querbewegliche Teil der Rückbiegeauflager (12, 14, 17) aus zwei Rückbiegeauflagern (12, 14) besteht, die an einander gegenüberliegenden Bandseiten angeordnet sind.
4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens ein Vorbiegeauflager (12, 13, 14) und/oder wenigstens ein Rückbiegeauflager (12, 14, 17) als Auflagerrolle ausgebildet ist.
5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zu biegende Federbandabschnitt (2) Teil eines Federbandes (3) ist, das eine Aneinanderreihung von zu biegenden Federbandabschnitten (2) in Bandlängsrichtung ausbildet und das mittels einer Transporteinrichtung (4) in einer sich in Bandlängsrichtung erstreckenden Bandlaufrichtung (7) transportierbar ist, wobei zu biegende Federbandabschnitte (2) durch den Transport des Federbandes (3) zu der Vorbiegeeinheit (21) sowie zu der Rückbiegeeinheit (22) gelangen.

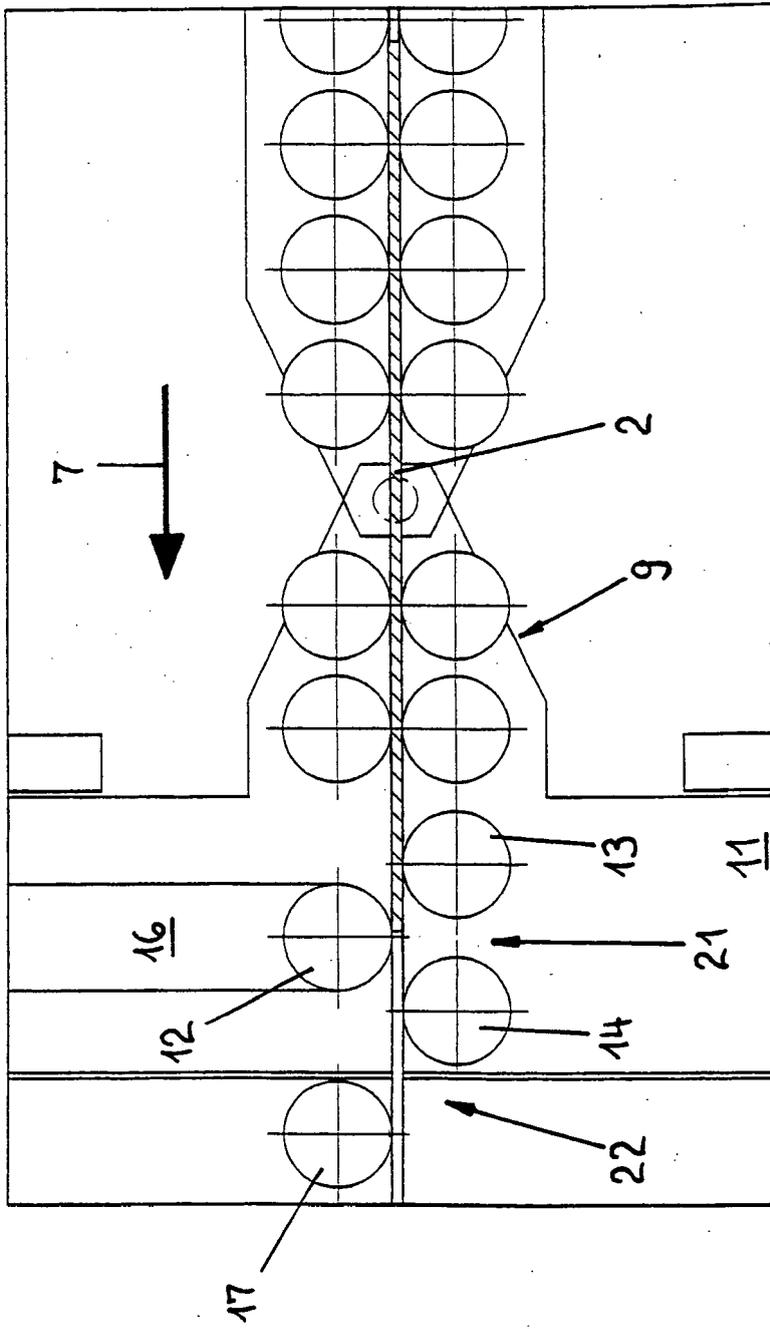


Fig. 2

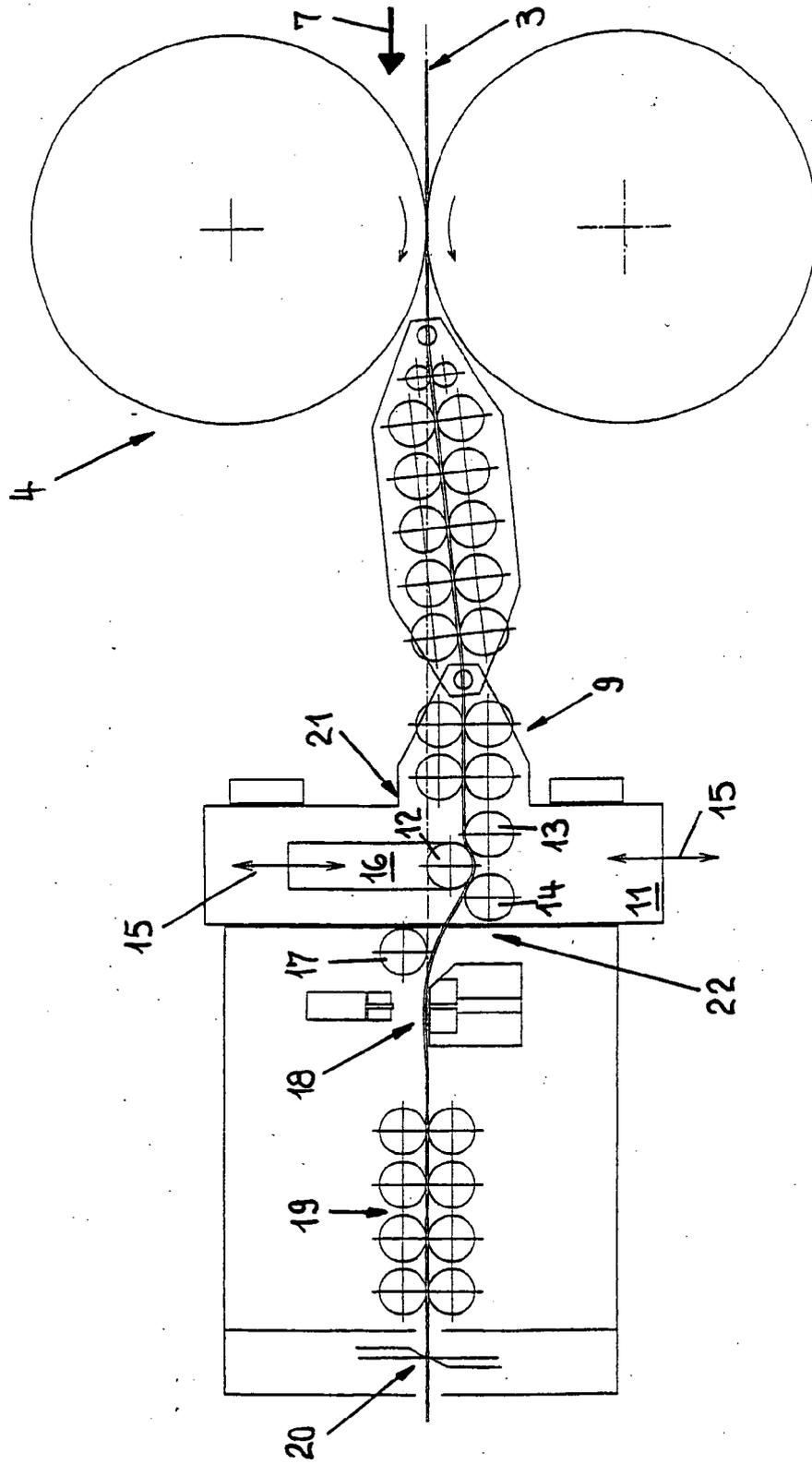


Fig. 3

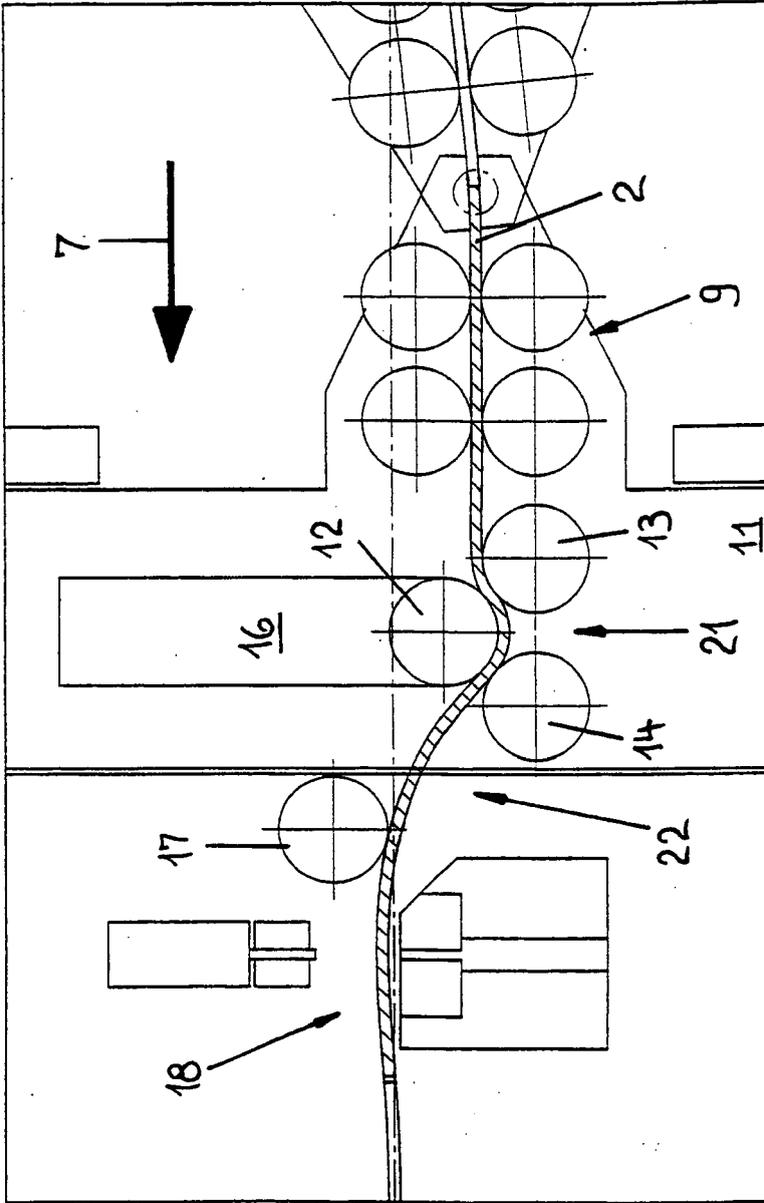


Fig. 4

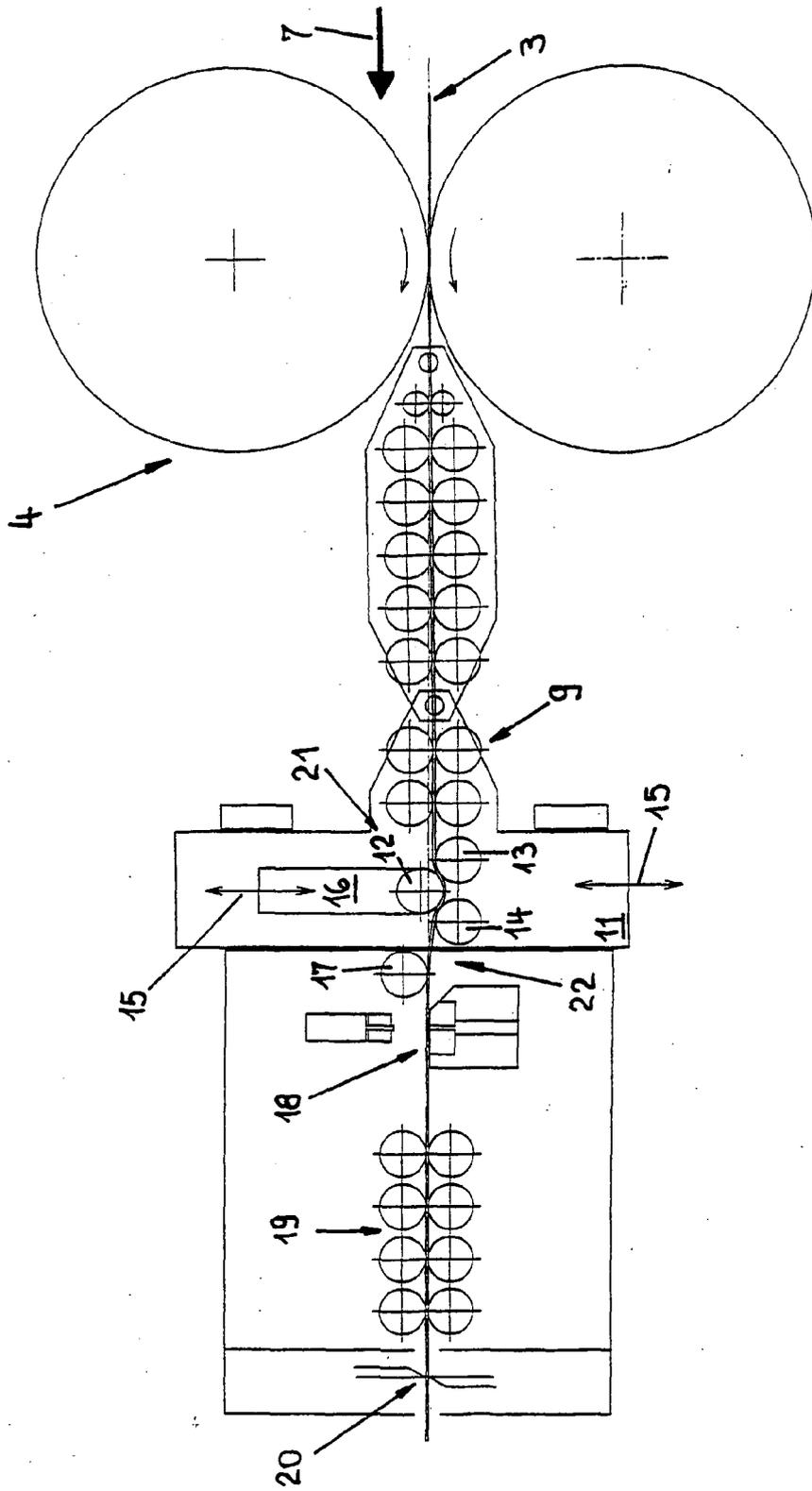


Fig. 5

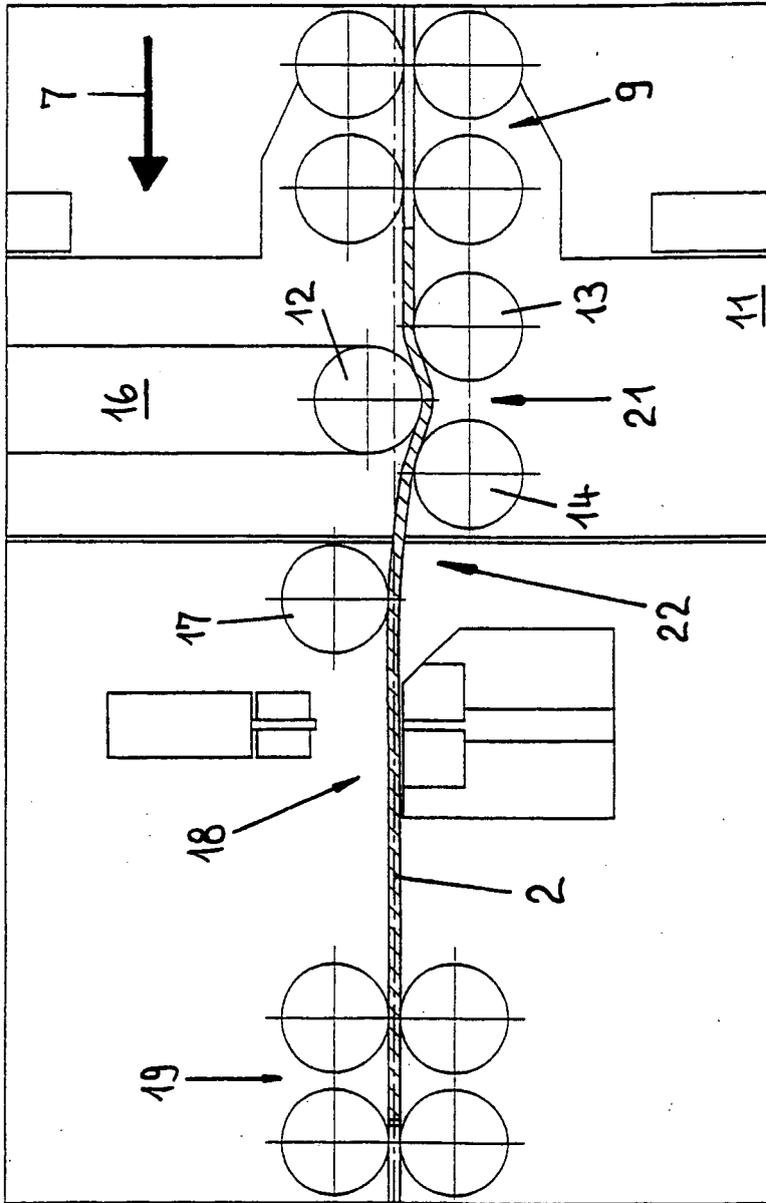


Fig. 6



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	DE 198 16 609 A1 (ROBERT BOSCH GMBH) 21. Oktober 1999 (1999-10-21) * das ganze Dokument *	1,4,5	INV. B21D7/08
A	WO 01/62408 A (VALEO AUTO-ELECTRIC WISCHER UND MOTOREN GMBH; LENZEN, OLIVER) 30. August 2001 (2001-08-30) * das ganze Dokument *	1,4,5	
A	WO 02/085550 A (VALEO AUTO-ELECTRIC WISCHER UND MOTOREN GMBH; LENZEN, OLIVER; PACHUR,) 31. Oktober 2002 (2002-10-31) * Seite 9, letzter Absatz - Seite 11, Absatz 1 * * Seite 12, Absatz 2 - Seite 13, Absatz 1; Abbildung 1 *	1,4	
A	US 2 503 597 A (RODDER WILLIAM) 11. April 1950 (1950-04-11) * Abbildungen 5,6 *	1,4	
			RECHERCHIERTES SACHGEBIETE (IPC)
			B21D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 11. April 2006	Prüfer Ritter, F
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		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 anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

2
EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

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

EP 06 00 4679

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.

11-04-2006

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19816609 A1	21-10-1999	BR 9906352 A	19-09-2000
		WO 9952753 A1	21-10-1999
		EP 0988195 A1	29-03-2000
		ES 2244172 T3	01-12-2005
		JP 2002506392 T	26-02-2002
		ZA 9902713 A	16-10-2000

WO 0162408 A	30-08-2001	BR 0108524 A	15-04-2003
		DE 10008714 A1	30-08-2001
		EP 1257372 A1	20-11-2002
		US 2003012841 A1	16-01-2003

WO 02085550 A	31-10-2002	BR 0208758 A	11-05-2004
		CN 1541145 A	27-10-2004
		DE 10120050 C1	10-10-2002
		EP 1381478 A1	21-01-2004
		JP 2004523367 T	05-08-2004
		MX PA03009352 A	12-02-2004
		PL 363176 A1	15-11-2004
		US 2004159994 A1	19-08-2004

US 2503597 A	11-04-1950	KEINE	

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 4416258 A1 [0002]