

(19)



(11)

EP 1 932 634 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
18.06.2008 Patentblatt 2008/25

(51) Int Cl.:
B26D 1/24^(2006.01) B26D 5/02^(2006.01)
B26D 7/26^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07033571.6**

(22) Anmeldetag: **23.11.2007**

(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 MT NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK RS

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

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

(30) Priorität: **27.11.2006 DE 102006055902**

(74) Vertreter: **Philipp, Matthias**
FORRESTER & BOEHMERT
Pettenkoferstrasse 20-22
80336 München (DE)

(54) **Verfahren zum Positionieren von Messern einer Schneidvorrichtung und zugehörige Schneidvorrichtung**

(57) Verfahren zum Positionieren von Messern (7, 11) einer Schneidvorrichtung (1), die horizontal gerichtet durchlaufendes Bahnmaterial in Streifen mittels mindestens eines Tellermesserpaares (3) schneidet, das auf einer Oberwelle (5) ein tellerförmiges Obermesser (7) und auf einer Unterwelle (9) ein zugeordnetes, das Obermesser (7) schneidend berührendes Untermesser (11) aufweist, mit:

- a. Anordnen einer Anzahl von Messern (7, 11) auf einer Welle (5,9),
- b. Verschieben aller Messer (7, 11) mittels eines Mitnehmers (130, 13U) gegen einen Anschlag (15), so daß diese in einem Vorratsbereich (17) der Welle (5, 9) neben-

einander angeordnet sind und aneinander anliegen,
 c. Bestimmen einer Breite (MGL) der aneinander anliegenden Messer (7, 11) in dem Vorratsbereich (17) entlang der Welle (5, 9) (Messergesamtbreite),
 d. Berechnen der Anzahl der Messer (7, 11) in dem Vorratsbereich (17) mittels der Messergesamtbreite (MGL) sowie Berechnen der Lage von Mitnehmereingriffen (7N, 11N) jedes Messers (7, 11), die zum Zusammenwirken mit dem Mitnehmer (130, 13U) ausgelegt sind, um diese entlang der Welle (5, 9) geeignet zu positionieren, und
 e. Positionieren der Messer (7, 11) auf der Welle (5, 9) durch Verschieben derselben aus dem Vorratsbereich (17) entlang der Welle (5,9) in eine gewünschte Position mittels des Mitnehmers (130, 13U).

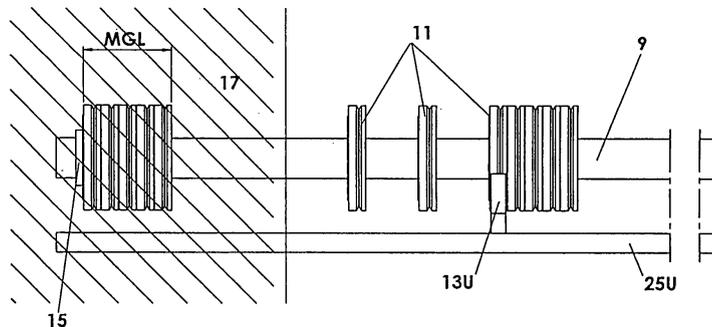


Fig 6

EP 1 932 634 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Positionieren von Messern einer Schneidvorrichtung, die horizontal gerichtet durchlaufendes Bahnmaterial in Streifen mittels mindestens eines Tellermesserpaars schneidet, das auf einer Oberwelle ein tellerförmiges Obermesser und auf einer Unterwelle ein zugeordnetes das Obermesser schneidend berührendes Untermesser aufweist.

[0002] Die Erfindung betrifft ferner eine Schneidvorrichtung zur Durchführung des Verfahrens und zum Schneiden von horizontal gerichtet durchlaufendem Bahnmaterial in Streifen mittels mindestens eines Tellermesserpaars, das auf einer Oberwelle ein tellerförmiges Obermesser und auf einer Unterwelle ein zugeordnetes, das Obermesser schneidend berührendes Untermesser aufweist.

[0003] Aus der DE 100 23 210 A1 ist eine derartige Schneidvorrichtung bekannt, bei der die Messer wie folgend beschrieben positioniert werden. Zunächst werden die Messer von Hand in etwa auf eine gewünschte Position geschoben. Ein Sensor einer Verschiebeeinrichtung erfasst durch Verfahren entlang der entsprechenden Ober- oder Unterwelle, auf der die Messer angeordnet sind, die IST-Position der auf der Welle angeordneten Messer. Eine Steuerung steuert die Verschiebeeinrichtung folgend so, daß jedes Messer aus seiner IST-Position in die zugehörige SOLL-Position geschoben wird. Da in der Steuerung über die Programmierung nicht nur die jeweils gewünschte Position der Messer vorgebar ist, sondern auch die charakteristischen konstruktiven Daten der verwendeten Messer berücksichtigt werden können, ist mit Hilfe des Sensors immer eine Erfassung der wichtigsten Position, nämlich der Position der Schneidekante des Messers, unmittelbar möglich. Die Verschiebeeinrichtung weist Eingriffsmittel auf, beispielsweise in Form von verschieb- oder schwenkbaren Mitnehmern, die bei Eingriff je nach Gestaltung entweder an der durch die Schneidekante definierten Anlagefläche und/oder an der durch die Rückenkante definierten Anlagefläche, aber auch an der Umfangsfläche formschlüssig oder reibschlüssig, anlegbar sind.

[0004] Ein Nachteil des bekannten Verfahrens ist, daß die Messer auf der Welle von Hand vorpositioniert werden, wodurch eine erhebliche Verletzungsgefahr gegeben ist.

[0005] Ein Nachteil der Verschiebeeinrichtung der Schneidvorrichtung ist, daß die Finger der Verschiebeeinrichtung für eine Anlage sowohl an einer in Verschieberichtung vorderen wie auch hinteren Seitenfläche eines Messers ausgelegt sind, wodurch sich eine relativ aufwendige Steuerung der Verschiebeeinrichtung ergibt, die die jeweilige Art des Eingriffs berücksichtigen muss.

[0006] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, ein Verfahren zum Positionieren von Messern einer Schneidvorrichtung und eine zugehörige Schneidvorrichtung anzugeben, durch die bei verkürzter Rüstzeit

die Einstellgenauigkeit und die Arbeitssicherheit erhöht ist, und eine Verschiebeeinrichtung anzugeben, die einen einfacheren Aufbau aufweist.

[0007] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß verfahrensseitig bei einem gattungsgemäßen Verfahren gelöst durch: a) Anordnen einer Anzahl von Messern auf einer Welle, b) Verschieben aller Messer mittels eines Mitnehmers gegen einen Anschlag, so daß diese in einem Vorratsbereich der Welle nebeneinander angeordnet sind und aneinander anliegen, c) Bestimmen einer Breite der aneinander anliegenden Messer in dem Vorratsbereich entlang der Welle (Messergesamtbreite), d) Berechnen der Anzahl der Messer in dem Vorratsbereich mittels der Messergesamtlänge sowie Berechnen der Lage von Mitnehmereingriffen jedes Messers, die zum Zusammenwirken mit dem Mitnehmen ausgelegt sind, um diese entlang der Welle geeignet zu positionieren, und e) Positionieren der Messer auf der Welle durch Verschieben derselben aus dem Vorratsbereich entlang der Welle in eine gewünschte Position mittels des Mitnehmers.

[0008] Vorteilhaft werden die Messer im Schritt a) von Hand auf die Welle geschoben.

[0009] Bevorzugt wird ein als letztes auf die Welle geschobenes Messer an einer Markierung ausgerichtet, so daß sich der Mitnehmereingriff dieses Messers an einer definierten Position auf der Welle zum Eingriff mit dem Mitnehmer befindet.

[0010] Bevorzugt wird ein Antrieb mit einer jeweils einzuschaltenden Momentenbegrenzung eingesetzt und im Schritt b) ein merklicher Stillstand und/oder eine Verschiebekraft von einem Drucksensor gemessen und an eine Steuerung für den Mitnehmer übermittelt, wobei der Verschiebeantrieb im Schritt b) von der Steuerung beendet wird, wenn der Stillstand länger als eine vorgegebene Maximalzeit oder der Wert der gemessenen Kraft einen vorbestimmten Kraftschwellwert überschreitet. Die jeweilige Mitnehmerposition wird von der Steuervorrichtung erfasst und gespeichert. Ein Stillstand lässt sich anhand einer Konstanz der Positionsmeldung oder am Ausbleiben von Schrittmeldesignalen oder an einer Überschreitung eines Servostrommesswertes ermitteln.

[0011] Vorteilhaft wird im Schritt e) der Mitnehmer mit einem Mitnehmereingriff des Messers in Eingriff gebracht und der Mitnehmer durch die Steuerung positionsgesteuert entlang der Welle verfahren, wodurch die Messer positioniert werden.

[0012] In einer ersten Variante werden die Messer im Schritt e) von dem Mitnehmer nacheinander aus dem Vorratsbereich geschoben und positioniert.

[0013] In einer zweiten Variante wird im Schritt e) der Mitnehmer in Eingriff gebracht mit einem Mitnehmereingriff eines geeigneten Messers, um dann eine benötigte Anzahl von Messern aus dem Vorratsbereich auszuschieben, wobei dieses Messer derart entlang der Welle verschoben wird, bis es an einer gewünschten Stelle angeordnet ist, und folgend wird der Mitnehmer gelöst und in Eingriff gebracht mit einem in Verschieberichtung benachbarten Messer, das dann wiederum wie gewünscht

positioniert wird, und diese Schritte werden wiederholt, bis die benötigte Anzahl von Messern wie gewünscht positioniert ist.

[0014] Bevorzugt greift der Mitnehmer im Schritt b) an einer in Verschieberichtung vorderen Seitenfläche des letzten aufgeschobenen Messers an, um die Messer zu verschieben.

[0015] Die Obermesser und die Untermesser können von demselben Mitnehmer oder jeweils von einem eigenen zugehörigen Mitnehmer verschoben werden.

[0016] Bevorzugt werden die Wellen vor dem Schritt a) zunächst relativ zueinander axial versetzt (Axialversatz) und folgend senkrecht dazu relativ zueinander versetzt (Radialversatz), um die Messer aus ihrem schneidenden Eingriff zu lösen, und nach dem Schritt e) wird zunächst der Radialversatz und folgend der Axialversatz durch entsprechend entgegengesetzte Bewegungssteuerungen kompensiert, um die Messer im schneidenden Eingriff zu positionieren.

[0017] Die Aufgabe wird vorrichtungsseitig bei einer gattungsgemäßen Schneidvorrichtung dadurch gelöst, daß das mindestens eine Ober- und Untermesser jeweils eine umlaufende Nut aufweisen, und daß der bzw. die beiden Mitnehmer jeweils eine dazu passende Eingriffslippe zur Kopplung mit dem mindestens einem Ober- bzw. einen Untermesser aufweisen.

[0018] Bevorzugt ist die Eingriffslippe ein Umfangsabschnitt einer im wesentlichen rechteckigen Mitnehmerplatte.

[0019] Vorteilhaft ist bzw. sind der bzw. die Mitnehmer jeweils auf einem Lineartisch angeordnet, der parallel zu der Oberwelle und der Unterwelle verläuft.

[0020] Vorteilhaft ist die Eingriffslippe im wesentlichen halbkreisförmig.

[0021] Bevorzugt ist jedem Lineartisch mindestens ein Linearhubzylinder zum Anheben und Absenken der Eingriffslippe relativ zu dem Lineartisch zugeordnet, um die Eingriffslippe des Mitnehmers in Eingriff mit einer Nut eines Messers zu bringen.

[0022] Bevorzugt ist an gegenüberliegenden Enden der Oberwelle und/oder der Unterwelle jeweils ein Radialhubzylinder angeordnet, der den Radialversatz erzeugt.

[0023] Bevorzugt ist an den gegenüberliegenden Enden der Oberwelle und/oder der Unterwelle jeweils ein Axialhubzylinder angeordnet, der den Axialversatz erzeugt.

[0024] Vorteilhaft weist das mindestens eine Obermesser und/oder das mindestens eine Untermesser jeweils einen Abstandhalter auf, um einen geeigneten gegenseitigen axialen Abstand der Messer einzustellen.

[0025] Bevorzugt ist der Abstandhalter ein umlaufender Abstandsring.

[0026] Die Schneidvorrichtung weist vorteilhaft 10, 15, 20, 25 oder 30 Tellermesserpaare auf.

[0027] Vorteilhaft ist das Bahnmaterial eine Papierbahn oder eine Folienbahn, beispielsweise aus PVC, PP, PE oder PU, eine Sandwichfolienbahn, eine Laminat-

bahn, eine Textilbahn, eine Metallblechbahn oder eine Kantenmaterialbahn, beispielsweise aus Furnier, ABS oder Melaminharz.

[0028] Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezug auf eine Zeichnung erläutert. Es zeigen:

Fig. 1a, b, c und d eine Seiten-, Front-, Querschnitts- und perspektivische Ansicht eines erfindungsgemäßen Obermessers einer Schneidvorrichtung;

Fig. 2a, b, c und d eine Seiten, Front-, Querschnitts- und perspektivische Ansicht eines erfindungsgemäßen Untermessers einer Schneidvorrichtung;

Fig. 3a, b und c eine Front-, Querschnitts- und perspektivische Ansicht des Obermessers der Fig. 1, das im schneidenden Eingriff mit dem Untermesser der Fig. 2 steht;

Fig. 4 eine schematische Darstellung eines Ausschnitts einer erfindungsgemäßen Schneidvorrichtung, die auf einer Oberwelle das erfindungsgemäße Obermesser der Fig. 1 und auf einer Unterwelle das erfindungsgemäße Untermesser der Fig. 2 trägt, wobei den Messern jeweils ein Mitnehmer auf einem Lineartisch zugeordnet ist, womit die Messer zu verschoben sind;

Fig. 5 eine perspektivische Ansicht eines Mitnehmers der Fig.4;

Fig. 6 eine schematische Darstellung vom mehreren erfindungsgemäßen Untermessern auf einer Unterwelle, wobei eine Teil der Untermesser durch die Verschiebeeinrichtung auf der Unterwelle positioniert wird;

Fig. 7a, b, c und d eine Seiten-, Front-, Querschnitts- und perspektivische Ansicht einer ersten Variante des erfindungsgemäßen Obermessers;

Fig. 8a, b, c und d eine Seiten-, Front-, Querschnitts- und perspektivische Ansicht einer zweiten Variante des erfindungsgemäßen Obermessers; und

Fig. 9a, b, c und d eine Seiten-, Front-, Querschnitts- und perspektivische Ansicht einer Variante des erfindungsgemäßen Untermessers.

[0029] Fig. 1 zeigt ein erfindungsgemäßes Obermesser 7 in verschiedenen Ansichten, das ausgelegt ist, auf einer Oberwelle 5 einer Schneidvorrichtung 1 angeordnet zu werden (siehe Fig. 4).

[0030] Das Obermesser 7 unterscheidet sich von den im Stand der Technik bekannten Obermessern durch eine umlaufende Nut 7N, die als Mitnehmereingriff für einen Mitnehmer 130 dient (siehe Fig. 4), wie unten be-

schrieben.

[0031] Fig. 2 zeigt verschiedene Ansichten eines erfindungsgemäßen Untermessers 11, das ausgelegt ist, auf einer Unterwelle 9 der Schneidvorrichtung 1 angeordnet zu werden (siehe Fig. 4).

[0032] Das Untermesser 11 unterscheidet sich von den im Stand der Technik bekannten Untermessern durch eine umlaufende Nut 11N, die als Mitnehmereingriff für einen Mitnehmer 13U dient (siehe Fig. 4), wie unten beschrieben.

[0033] Fig. 3 zeigt ein Tellermesserpaar 3, bestehend aus einem Obermesser 7 und einem Untermesser 11, in verschiedenen Ansichten, wobei das Obermesser 7 und das Untermesser 11 sich in einem schneidenden Eingriff befinden, wie er beispielsweise in der Schneidvorrichtung 1 hergestellt ist, wenn sich das Obermesser 7 auf der Oberwelle 5 und das Untermesser 11 auf der Unterwelle 9 befindet, um ein durch die Schneidvorrichtung 1 durchlaufendes Bahnmaterial in Streifen zu schneiden.

[0034] Fig. 4 zeigt das auf der Oberwelle 5 angeordnete Obermesser 7 in schneidendem Eingriff mit dem auf der Unterwelle 9 angeordneten Untermesser 11. Den Wellen 5, 9 ist jeweils ein Lineartisch 250, 25U zugeordnet, der parallel zu der zugehörigen Welle 5, 9 verläuft.

[0035] Auf jedem Lineartisch 250, 25U ist jeweils ein Mitnehmer 130, 13U längsverschieblich angeordnet, wobei die Positionierung der Mitnehmer 130, 13U entlang des jeweiligen Lineartisches 250, 25U mittels einer nicht dargestellten Steuerung erfolgt.

[0036] Fig. 5 zeigt den Lineartisch 25U mit dem darauf angeordneten Mitnehmer 13U in einer perspektivischen Ansicht, wobei jedoch der Lineartisch 250 und der Mitnehmer 130 jeweils baugleich sind.

[0037] Der Mitnehmer 13U weist eine Mitnehmerplatte 13M auf, die entlang eines Umfangsabschnitts eine Eingriffslippe 13E bildet, die im wesentlichen halbkreisförmig ist.

[0038] Die Mitnehmerplatte 13M ist mittels zweier Linearhubzylinder 27 in vertikaler Richtung (in Fig. 5 von oben nach unten) verfahrbar, um die Eingriffslippe 13E relativ zu dem Lineartisch 25U anzuheben und abzusenken.

[0039] Die Linearhubzylinder 27 des Mitnehmers 13U sind bevorzugt jeweils ein Pneumatikzylinder, und die Aktivierung der Linearhubzylinder 27 wird von der nicht dargestellten Steuerung vorgegeben.

[0040] Wie weiter unten beschrieben, kann das Untermesser 11 entlang der Unterwelle 9 geeignet positioniert zu werden, indem die Eingriffslippe 13E des Mitnehmers 13U in Eingriff gebracht wird mit der Nut 11N in dem Untermesser 11, durch geeignetes Verschieben des Mitnehmers 13U entlang des Lineartisches 25U und Anheben und Absenken der Eingriffslippe 13E mittels der Linearhubzylinder 27.

[0041] Fig. 4 zeigt einen Vorratsbereich 17 der Schneidvorrichtung 1, in dem auf den Wellen 5, 9 angeordnete und für einen aktuellen Schneidvorgang nicht benötigte Messer 7, 11 angeordnet sein können. Die

Messer 7, 11 werden in dem Vorratsbereich 17 nebeneinander angeordnet, so daß diese aneinander anliegen und ein zuerst in den Vorratsbereich 17 geschobenes Messer an einem Anschlag 15 der Wellen 5, 9 anliegt.

[0042] Unter Bezug auf Fig. 6 wird nachfolgend das erfindungsgemäße Verfahren zum Positionieren der Messer 7, 11 auf den Wellen 5, 9 beschrieben.

[0043] Zunächst wird eine vorgegebene Anzahl von Messern 7, 11 von Hand beliebig auf der zugehörigen Welle 5, 9 angeordnet, vorzugsweise nur ein kurzes Stück auf die Wellen 5, 9 geschoben.

[0044] Folgend verfährt die Steuerung die Mitnehmer 130, 13U an ein dem Vorratsbereich 17 gegenüberliegendes Ende der Wellen 5, 9 und aktiviert die Linearhubzylinder 27 derart, daß die Eingriffslippe 13E näher an die zugehörige Welle 5, 9 gefahren wird, als für einen Eingriff mit einer Nut 7N, 11N notwendig ist.

[0045] Die Steuerung aktiviert die Lineartische 250, 25U folgend derart, daß die Mitnehmer 130, 13U in Richtung auf den Vorratsbereich 17 verschoben werden.

[0046] Während dieses Verschiebevorgangs schlägt jede Mitnehmerplatte 13M irgendwann an eine Seitenfläche 7S des Obermessers 7 bzw. eine Seitenfläche 11S des Untermessers 11 an, und bei einer weiteren Verschiebung der Mitnehmer 130, 13U in Richtung auf den Vorratsbereich 17 werden alle Messer 7, 11 in den Vorratsbereich 17 verschoben.

[0047] In einer alternativen Ausführungsform wird das zuletzt auf die Welle 5, 9 geschobene Messer 7, 11 an einer Markierung 19 ausgerichtet, so daß der Steuerung die Lage der Nut 7N bzw. 11N bekannt ist, wodurch die Eingriffslippe 13E eines jeden Mitnehmers 130, 13U durch die Steuerung derart bewegt werden kann, daß sie in Eingriff kommt mit der jeweiligen Nut 7N, 11N, um durch den dann gebildeten Formfluss das zuletzt aufgeschobene Messer 7, 11 in Richtung des Vorratsbereichs 17 zu verschieben. Die Markierung 19 kann eine Strichmarkierung auf der Welle 5, 9 sein (senkrecht zur Längsachse) oder kann durch einen Laserpointer gebildet sein, der auf den Mittelpunkt der Welle 5, 9 gerichtet ist, um die Nut 7N, 11N an einem Laserpunkt auszurichten.

[0048] Während des Verschiebens der Messer 7, 11 in Richtung auf den Vorratsbereich 17 steigt eine Verschiebekraft an, die der Lineartisch 250, 25U aufbringen muss, um die Messer 7, 11 in den Vorratsbereich 17 zu verschieben, da immer mehr Messer 7, 11 durch die Mitnehmer 130, 13U verschoben werden, während sich diese in Richtung auf den Vorratsbereich 17 bewegen. An den Mitnehmer 130, 13U ist beispielsweise ein Drucksensor 21 angeordnet, der in Verbindung mit der Verschiebesteuerung steht, um die Verschiebekraft der Mitnehmer 130, 13U zu bestimmen, während die Mitnehmer 130, 13U in Richtung auf den Vorratsbereich 17 bewegt werden. Vorzugsweise kommt ein Servoantrieb zum Einsatz, der zwischen einer Drehzahlregelung und einer Momentenregelung umschaltbar zu betreiben ist.

[0049] Werden die Mitnehmer 130, 13U weiter in Richtung auf den Vorratsbereich 17 verschoben, so liegen

schließlich alle Messer 7, 11 aneinander an, wobei das zuletzt aufgeschobene Messer an dem Mitnehmer 130, 13U anliegt.

[0050] Bei einem weiteren Verschieben schlägt schließlich eine in Verschieberichtung hintere Seitenfläche 7S, 11S des zuerst aufgeschobenen Messers 7, 11 an dem Anschlag 15 der jeweiligen Welle 5, 9 an, wodurch die mittels des Drucksensors 21 gemessene Verschiebekraft stetig ansteigt, obwohl die Mitnehmer 130, 13U sich nicht weiter in Richtung des Vorratsbereichs 17 bewegen. Die Steuerung erfasst diese Situation (oder das Überschreiten eines vorgegebenen Druckkraftschwellwerts) und stoppt das Verschieben der Mitnehmer 130, 13U. Alternativ wird bei einem drehzahlregelmäßigem Servoantrieb der Antriebsstrom auf das Überschreiten eines Maximalwertes überwacht oder bei einer Momentenregelung der Stillstand durch eine Überwachung der Positionsmeldesignale ermittelt.

[0051] Die Messer 7, 11 sind nun nebeneinander angeordnet und liegen aneinander an, wobei eine Seitenfläche eines zuerst auf die Wellen 5, 9 geschobenen Messers an dem jeweiligen Anschlag 15 der Wellen 5, 9 anliegt. Diese Stillstandposition wird erfasst und von der Steuervorrichtung gespeichert.

[0052] Die Steuerung berechnet anhand der nun erreichten Position der Mitnehmer 130, 13U eine Messergesamtbreite MGL der aneinander gereihten Messer 7, 11, das heißt die Steuerung bestimmt einen Abstand der Mitnehmer 130, 13U zu dem jeweiligen Anschlag 15 der zugehörigen Welle, 5, 9.

[0053] Da der Steuerung die Breite der Messer 7, 11 bekannt ist, kann die Steuerung anhand der Messergesamtbreite MGL die Anzahl der Messer 7, 11 auf der zugehörigen Welle 5, 9 berechnen.

[0054] Mit Hilfe der Messergesamtbreite MGL und der Anzahl der Messer kann die Steuerung ferner die Lage der Nuten 7N, 11N der Messer 7, 11 auf der Welle 5, 9 berechnen.

[0055] Um nun eine für einen Schneidvorgang benötigte Anzahl von Messern 7, 11 auf der zugehörigen Welle 5, 9 anzuordnen, beispielsweise sechs Untermesser 11, wird die Eingriffsrippe 13E des Mitnehmers 13U derart in den Vorratsbereich 17 verfahren, daß sie mit der Nut 11N des sechsten Untermessers 11 in Eingriff kommt.

[0056] Die Steuerung kehrt dann die Verschieberichtung des Mitnehmers 13U um, und es werden sechs Untermesser 11 aus dem Vorratsbereich 17 ausgeschoben.

[0057] Das mit der Eingriffsrippe 13E des Mitnehmers 13U in Eingriff stehende Untermesser 11 wird solange entlang der Unterwelle 9 verschoben, bis es die gewünschte Position auf der Unterwelle 9 eingenommen hat.

[0058] Dann wird die Eingriffsrippe 13E von dem sechsten Untermesser 11 gelöst, in Verschieberichtung verfahren und in Eingriff gebracht mit dem fünften Untermesser 11.

[0059] Nun werden fünf Untermesser durch den Lineartisch 25U weiter verschoben, bis das fünfte Untermes-

ser 11 an der gewünschten Position angeordnet ist.

[0060] Wiederum wird der Eingriff zwischen der Eingriffsrippe 13E und der Nut 11N des fünften Untermessers 11 gelöst, wenn das fünfte Untermesser 11 geeignet positioniert ist, und die Eingriffsrippe 13E wird in Eingriff gebracht mit der Nut 11N des vierten Untermessers 11, wie in Fig. 6 dargestellt.

[0061] Dieser Vorgang wiederholt sich, bis sämtliche Untermesser 11 positioniert sind. Die Obermesser 7 werden auf die gleiche Weise positioniert.

[0062] Alternativ werden die Messer 7, 11 einzeln aus dem Vorratsbereich 17 geschoben und geeignet positioniert.

[0063] In dem vorliegenden Ausführungsbeispiel ist jeder Welle 5, 9 ein Lineartisch 250, 25U mit einem Mitnehmer 130, 13U zugeordnet. Alternativ weist die Schneidvorrichtung 1 nur einen Lineartisch mit einem Mitnehmer auf, der zwischen der Oberwelle 5 und der Unterwelle 9 verfahrbar ist, um die Messer 7, 11 zu positionieren. Ein derartiger Lineartisch kann beispielsweise entlang einer U-förmigen Bahn verfahrbar sein, wobei an den freien Schenkeln der U-Form jeweils eine Welle 5, 9 angeordnet ist.

[0064] An den Enden mindestens einer Welle 5, 9 ist vorteilhaft jeweils mindestens ein Radialhubzylinder angeordnet, um einen gegenseitigen Abstand der Wellen 5, 9 zu vergrößern, wodurch die Wellen 5, 9 zum einen in einer Schneidstellung relativ zueinander angeordnet werden können, in der die Obermesser 7 in schneidendem Eingriff mit den Untermessern 11 stehen, und die Wellen 5, 9 zum anderen in einer Verfahstellung angeordnet werden können, in der die Obermesser 7 nicht in schneidendem Eingriff mit den Untermessern 11 stehen und unabhängig voneinander entlang der jeweiligen Welle 5, 9 durch die Mitnehmer 130, 13U verschoben werden können. Die Radialhubzylinder der mindestens einen Welle 5, 9 lösen die Messer 7, 11 somit vor dem Positionieren derselben aus ihrem schneidenden Eingriff, indem sie die Wellen 5, 9 in die Verfahposition zur Positionierung der Messer verfahren. Nach der Positionierung der Messer verfahren die Radialhubzylinder die Wellen 5, 9 wieder in die Schneidstellung, so daß die Obermesser 7 in schneidendem Eingriff mit den Untermessern 11 stehen, um Bahnmaterial in Streifen zu schneiden.

[0065] Den Radialhubzylindern ist bevorzugt jeweils ein Axialhubzylinder zugeordnet, um vor dem Ausführen des Radialversatzes ein Axialversatz der Wellen 5, 9 in Längsrichtung der Wellen 5, 9 einzustellen. In diesem Fall wird zuerst mit Hilfe der Axialhubzylinder ein Axialversatz und folgend mit Hilfe der Radialhubzylinder ein Radialversatz der Wellen eingestellt, um die Wellen 5, 9 aus der Schneidstellung in die Verfahstellung zu bewegen.

[0066] Um die auf den Wellen 5, 9 angeordneten Messer 7, 11 vollständig auszutauschen, verfährt die Steuerung die Mitnehmer 130, 13U an den jeweiligen Anschlag 15 und kehrt die Verschieberichtung des jeweiligen Mit-

nehmers 130, 13U um, so daß alle Messer 7, 11 an das Ende der Welle 5, 9 geschoben werden, das dem Vorratsbereich 17 gegenüberliegt. Da der Steuerung die Anzahl der Messer 7, 11 auf der jeweiligen Welle 5, 9 bekannt ist, wird das Verschieben der Mitnehmer 130, 13U zeitig angehalten, so daß sich das zuletzt aufgeschobene Messer 7, 11 in einen definierten geringen Abstand von dem freien Ende der jeweiligen Welle 5, 9 befindet, das dem Vorratsbereich 17 gegenüberliegt.

[0067] Sollen die Messer 7, 11 am Ende eines Schneidvorgangs für einen folgenden Schneidvorgang anders angeordnet werden, das heißt die Anzahl und/oder die Lage der Messer 7, 11 geändert werden, so werden die zuvor beschriebenen Schritte zur Positionierung der Messer 7, 11 wiederholt, das heißt das Schieben aller Messer 7, 11 in den Vorratsbereich 17 und das folgende Neupositionieren der benötigten Messer 7, 11.

[0068] Die Messer 7, 11 werden in bekannter Weise auf der jeweiligen Welle 5, 9 befestigt, beispielsweise durch einen Formschluss oder einen Kraftschluss. Ein Formschluss kann beispielsweise dadurch erreicht werden, daß ein entlang der Längsachse der Welle 5, 9 in einer Nut verlaufender Keil mittels Druckluft in eine Einkerbung gedrückt wird, die in den Messern 7, 11 gebildet ist. Ist in den Messern 7, 11 keine entsprechende Einkerbung gebildet, so kommt es zu einem Kraftschluss zwischen dem Keil und den Messern 7, 11. Insbesondere bei der letzteren Variante können mehrere in Längsrichtung verlaufende Keile vorgesehen sein, die untereinander bevorzugt einen gleichmäßigen Winkelversatz aufweisen, um einen möglichst guten Kraftschluss zwischen den Wellen 5, 9 und den Messern 7, 11 zu erzielen.

[0069] Um das Verschieben der Messer 7, 11 auf den Wellen 5, 9 zu vereinfachen, können sich die Wellen 5, 9 während der Positionierung der Messer 7, 11 drehen.

[0070] Bei dieser Art der Positionierung der Messer 7, 11 ist entscheidend, daß diese in dem Vorratsbereich 17 direkt aneinander anliegen und nicht durch beispielsweise Hausstaub oder Schneidstaub voneinander getrennt sind, wodurch anderenfalls die Bestimmung der Messer gesamtweite MGL mit einem Fehler behaftet wäre und die Berechnung der Anzahl der Messer 7, 11 und insbesondere die Berechnung der Lage der Nuten 7N, 11N nicht mit der erforderlichen Genauigkeit durchgeführt werden könnte. Den Wellen 5, 9 ist daher vorteilhaft eine Reinigungseinrichtung für die Messer 7, 11 zugeordnet, um die Seitenflächen 7S, 11S von Staub und dergleichen zu befreien. Die Reinigungseinrichtung kann beispielsweise durch Druckluftdüsen gebildet sein, die entlang der Längsrichtung der Wellen 5,9 in regelmäßigen Abständen angeordnet sind, um Staub und dergleichen von den Seitenflächen 7S, 11S der Messer 7, 11 zu blasen, vorzugsweise vor dem Ausführen des Radialversatzes der Wellen 5, 9. Die Reinigungseinrichtung kann alternativ oder zusätzlich den Mitnehmern 130 und 13U zugeordnet sein, die entlang der Eingriffslippe 13E beispielsweise Druckluftdüsen zum Reinigen der Messer 7, 11 aufweisen. In diesem Fall können die Messer 7, 11

dadurch gereinigt werden, daß die Mitnehmer 130, 13U entlang der gesamten Länge der Wellen 5, 9 verfahren, um die Messer 7, 11 zu reinigen. Die Reinigungseinrichtung kann ferner in Form von Bürsten oder einer Gummilippe auf den Mitnehmern 130, 13U gebildet sein, die die Seitenflächen 7S, 11S der Messer 7, 11 mechanisch reinigen, wenn die Mitnehmer 130, 13U in Eingriff mit den jeweiligen Messern 7, 11 kommen.

[0071] Alternativ oder zusätzlich zu einer Reinigungseinrichtung können die Messer 7, 11 jeweils einen Abstandshalter 7A, 11A aufweisen, um einen gegenseitigen Abstand zwischen den Messern 7, 11 einzustellen.

[0072] Fig. 7 zeigt in verschiedenen Ansichten ein Obermesser 7, das dem Obermesser der Fig. 1 bis auf die Tatsache entspricht, daß dieses zusätzlich einen Abstandshalter 7A in Form eines umlaufenden Abstandsrings aufweist. Beim Schneiden des durchlaufenden Bahnmaterials anfallender Schneidstaub lagert sich auf dem Abstandshalter 7A ab und kann axial nicht über den Abstandshalter 7A hinausgehen, da er ansonsten von dem Obermesser 7 abfallen würde. Auf diese Weise ist sichergestellt, daß der gegenseitige Abstand zwischen Obermessern 7 allein durch den Abstandshalter 7A vorgegeben ist.

[0073] Fig. 8 zeigt eine Variante des Obermessers 7 der Fig. 7, bei der der Abstandshalter 7A auf einer gegenüberliegenden Seitenfläche 7S angeordnet ist. Der Abstandshalter 7A und eine schneidende Klinge 7K des Obermessers 7 sind somit auf gegenüberliegenden Seitenflächen 7S des Obermessers 7 angeordnet.

[0074] Fig. 9 zeigt verschiedene Ansichten eines Untermessers 11, das dem Untermesser der Fig. 2 bis auf die Tatsache entspricht, daß dieses einen Abstandshalter 11A aufweist. Der Abstandshalter 11A ist wiederum als umlaufender Abstandsrings angeformt.

[0075] Die Abstandshalter 7A, 11A der Fig. 7 bis 9 sind jeweils als ein umlaufender Abstandsrings dargestellt. Alternativ können die Abstandshalter 7A, 11A jeweils durch im Winkelversatz angeordnete Abstandsnasen gebildet sein, beispielsweise durch vier Abstandsnasen, die in einem Winkelversatz von 90° zueinander an einer Seitenfläche 7S, 11S angeordnet sind.

[0076] Werden beispielsweise Abstandshalter 7A bei den Obermessern verwendet, so müssen nicht zwangsläufig ebenso Abstandshalter 11A an den Untermessern verwendet werden und umgekehrt.

[0077] Die beschriebenen Messer 7, 11 können sowohl mit der einen Seitenfläche 7S, 11S wie auch mit der gegenüberliegenden Seitenfläche 7S, 11S zuerst auf eine Welle 5, 9 geschoben werden, das heißt sie sind beidseitig verwendbar. Da die Nuten 7N, 11N der Messer 7, 11 jedoch asymmetrisch angeordnet sind, muss der Steuerung vor dem Positionieren der Messer 7, 11 der Steuervorrichtung eingegeben werden, in welcher Orientierung diese aufgeschoben worden sind, damit sie die Lage der Nuten 7N, 11N zutreffend berechnet.

Bezugszeichenliste:**[0078]**

1	Schneidvorrichtung	5
3	Tellermesserpaar	
5	Oberwelle	
7	Obermesser	
7A	Abstandshalter des Obermessers (Abstandsring)	10
7K	Klinge des Obermessers	
7N	Nut im Obermesser	
7S	Seitenfläche des Obermessers	
9	Unterwelle	
11	Untermesser	15
11A	Abstandshalter des Untermessers (Abstandsring)	
11N	Nut im Untermesser	
11 S	Seitenfläche des Untermessers	
130	Mitnehmer für Obermesser	20
13U	Mitnehmer für Untermesser	
13E	Eingriffslippe der Mitnehmer 130, 13U	
13M	Mitnehmerplatte der Mitnehmer 130, 13U	
15	Anschlag	
17	Vorratsbereich	25
19	Markierung	
21	Drucksensor	
250	Lineartisch für Oberwelle	
25U	Lineartisch für Unterwelle	
27	Linearhubzylinder	30
MGL	Messergesamtbreite	

Patentansprüche

1. Verfahren zum Positionieren von Messern (7, 11) einer Schneidvorrichtung (1), die horizontal gerichtet durchlaufendes Bahnmaterial in Streifen mittels mindestens eines Tellermesserpaars (3) schneidet, das auf einer Oberwelle (5) ein tellerförmiges Obermesser (7) und auf einer Unterwelle (9) ein zugeordnetes, das Obermesser (7) schneidend berührendes Untermesser (11) aufweist, mit:
- a. Anordnen einer Anzahl von Messern (7, 11) auf einer Welle (5,9),
- b. Verschieben aller Messer (7, 11) mittels eines Mitnehmers (130, 13U) gegen einen Anschlag (15), so daß diese in einem Vorratsbereich (17) der Welle (5, 9) nebeneinander angeordnet sind und aneinander anliegen,
- c. Bestimmen einer Länge (MGL) der aneinander anliegenden Messer (7, 11) in dem Vorratsbereich (17) entlang der Welle (5, 9) (Messergesamtbreite),
- d. Berechnen der Anzahl der Messer (7, 11) in dem Vorratsbereich (17) mittels der Messerge-

samtbreite (MGL) sowie Berechnen der Lage von Mitnehmereingriffen (7N, 11N) jedes Messers (7, 11), die zum Zusammenwirken mit dem Mitnehmer (130, 13U) ausgelegt sind, um diese entlang der Welle (5, 9) geeignet positionieren zu können, und

e. Positionieren der Messer (7, 11) auf der Welle (5, 9) durch Verschieben derselben aus dem Vorratsbereich (17) entlang der Welle (5,9) in eine gewünschte Position mittels des Mitnehmers (130, 13U).

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Messer (7, 11) im Schritt a) von Hand auf die Welle (5, 9) geschoben werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein als letztes auf die Welle (5, 9) geschobenes Messer (7, 11) an einer Markierung (19) ausgerichtet wird, so daß sich der Mitnehmereingriff (130, 13U) dieses Messers (7, 11) an einer definierten Position auf der Welle (5, 9) zum Eingriff mit dem Mitnehmer (130, 13U) befindet.
4. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** im Schritt ein Antriebsstillstand durch eine Überwachung von Positionsmeldesignalen eines Positionierantriebes oder b) eine Verschiebekraft von einem Druckkraftsensor (21) und/oder einem Servostromsensor eines Servopositionierantriebes gemessen und an eine Steuerung für den Mitnehmer (130, 13U) übermittelt wird, wobei das Verschieben im Schritt b) von der Steuerung beendet wird, wenn der Wert der gemessenen Druckkraft oder eines Servostroms einen vorbestimmten Kraftschwellwert überschreitet.
5. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** im Schritt e) der Mitnehmer (130, 13U) mit einem Mitnehmereingriff (7N, 11N) des Messers (7, 11) in Eingriff gebracht wird und der Mitnehmer (130, 13U) durch die Steuerung positionsgesteuert entlang der Welle (5, 9) verfahren wird, wodurch die Messer (7, 11) positioniert werden.
6. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Messer (7, 11) im Schritt e) von dem Mitnehmer (130, 13U) nacheinander aus dem Vorratsbereich (17) geschoben und positioniert werden.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** im Schritt e) der Mitnehmer (130, 13U) in Eingriff gebracht wird mit einem Mitnehmereingriff (7N, 11N) eines geeigneten Messers (7, 11), um dann eine benötigte Anzahl von Messern (7, 11) aus dem Vorratsbereich (17) aus-

- zuschieben, wobei dieses Messer (7, 11) derart entlang der Welle (5, 9) verschoben wird, bis es an einer gewünschten Stelle angeordnet ist, und folgend der Mitnehmer (130, 13U) gelöst und in Eingriff gebracht wird mit einem in Verschieberichtung benachbarten Messer (7, 11), das dann wiederum wie gewünscht positioniert wird, und diese Schritte wiederholt werden, bis die benötigte Anzahl von Messern (7, 11) wie gewünscht positioniert ist.
8. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Mitnehmer (130, 13U) im Schritt b) an einer in Verschieberichtung vorderen Seitenfläche (7S, 11S) des letzten aufgeschobenen Messers (7, 11) angreift, wodurch die Messer (7, 11) zu verschieben sind.
9. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Obermesser (7) und die Untermesser (11) von demselben Mitnehmer oder jeweils von einem eigenen Mitnehmer (130, 13U) verschoben werden.
10. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Wellen (5, 9) vor dem Schritt a) zunächst relativ zueinander axial versetzt werden (Axialversatz) und folgend senkrecht dazu relativ zueinander versetzt werden (Radialversatz), um die Messer (7, 11) aus ihrem schneidenden Eingriff zu lösen, und daß nach dem Schritt e) zunächst der Radialversatz und folgend der Axialversatz kompensiert wird, um die Messer (7, 11) im schneidenden Eingriff zu positionieren.
11. Schneidvorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorangehenden Ansprüche und zum Schneiden von horizontal gerichtet durchlaufendem Bahnmaterial in Streifen mittels mindestens eines Tellermesserpaares (3), das auf einer Oberwelle (5) ein tellerförmiges Obermesser (7) und auf einer Unterwelle (9) ein zugeordnetes, das Obermesser (7) schneidend berührendes Untermesser (11) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, daß** das jeweils mindestens eines der zugeordneten Ober- und Untermesser (7, 11) jeweils eine umlaufende Nut (7N, 11N) aufweist/en, und daß der bzw. die beiden Mitnehmer (130, 13U) jeweils eine dazu passende Eingriffsrippe (13E) zur Kopplung mit dem mindestens einen Ober- bzw. Untermesser (7, 11) aufweisen.
12. Schneidvorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Eingriffsrippe (13E) ein Umfangsabschnitt einer im wesentlichen rechteckigen Mitnehmerplatte (13M) ist.
13. Schneidvorrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** der bzw. die Mitnehmer (130, 13U) jeweils auf einem Lineartisch (250, 25U) angeordnet ist bzw. sind, der parallel zu der Oberwelle (5) und der Unterwelle (9) verläuft.
14. Schneidvorrichtung nach Anspruch 11, 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Eingriffsrippe (13E) im wesentlichen halbkreisförmig ist.
15. Schneidvorrichtung nach Anspruch 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, daß** jedem Lineartisch (250, 25U) mindestens ein Linearhubzylinder (27) zum Anheben und Absenken der Eingriffsrippe (13E) relativ zu dem Lineartisch (250, 25U) zugeordnet ist, womit die Eingriffsrippe (13E) des Mitnehmers (130, 13U) in Eingriff mit einer Nut (7N, 11N) eines Messers (7, 11) zu bringen ist.
16. Schneidvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** an gegenüberliegenden Enden der Oberwelle (5) und/oder der Unterwelle (9) jeweils ein Radialhubzylinder angeordnet ist, um damit den Radialversatz erzeugen zu können.
17. Schneidvorrichtung nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, daß** an den gegenüberliegenden Enden der Oberwelle (5) und/oder der Unterwelle (9) jeweils ein Axialhubzylinder angeordnet ist, um damit den Axialversatz erzeugen zu können.
18. Schneidvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** jeweils mindestens eines der Obermesser (7) und/oder das mindestens eines der Untermesser (11) jeweils einen Abstandshalter (7A, 11A) aufweist, um damit einen gegenseitigen axialen Abstand der Messer (7, 11) einstellen zu können.
19. Schneidvorrichtung nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Abstandshalter (11A) ein umlaufender Abstandsring ist.
20. Schneidvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** 10, 15, 20, 25 oder 30 Tellermesserpaare (3).
21. Schneidvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Bahnmaterial eine Papierbahn oder eine Folienbahn, bspw. aus PVC, PP, PE oder PU, eine Sandwichfolienbahn, eine Laminatbahn, eine Textilbahn, eine Metallblechbahn oder eine Kantenmaterialbahn, bspw. aus Furnier, ABS oder Melaminharz, ist.

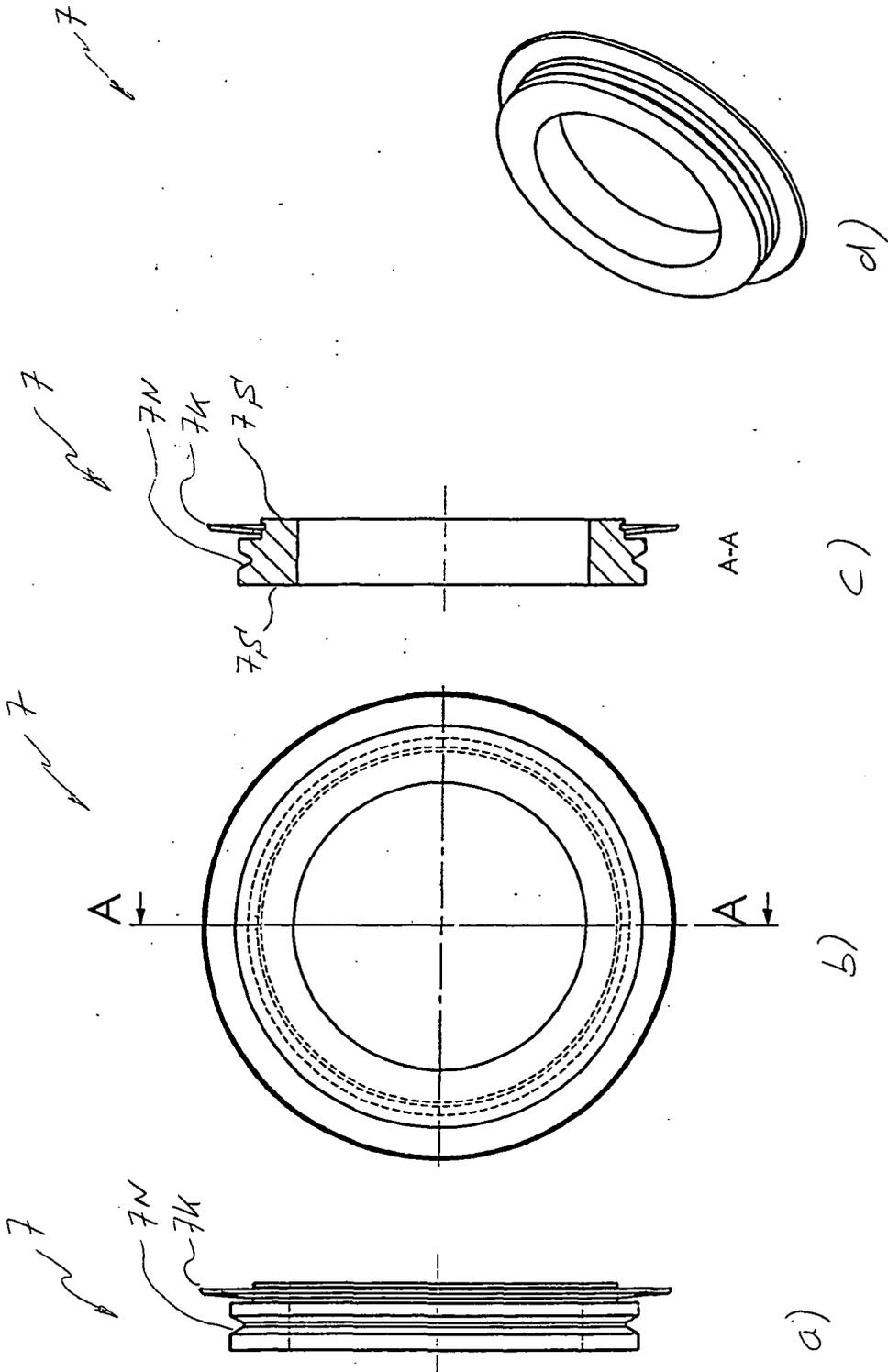


Fig 1

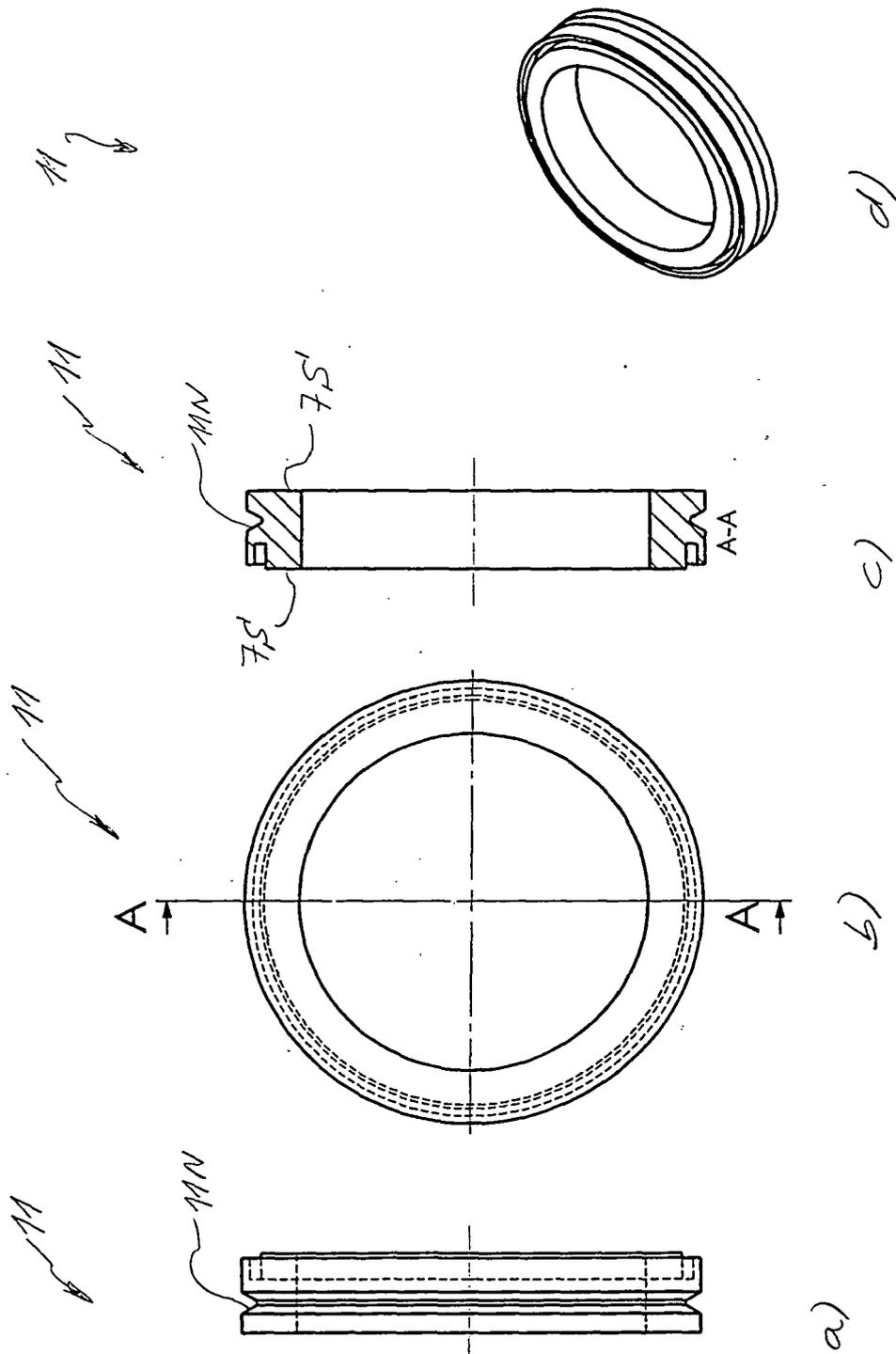
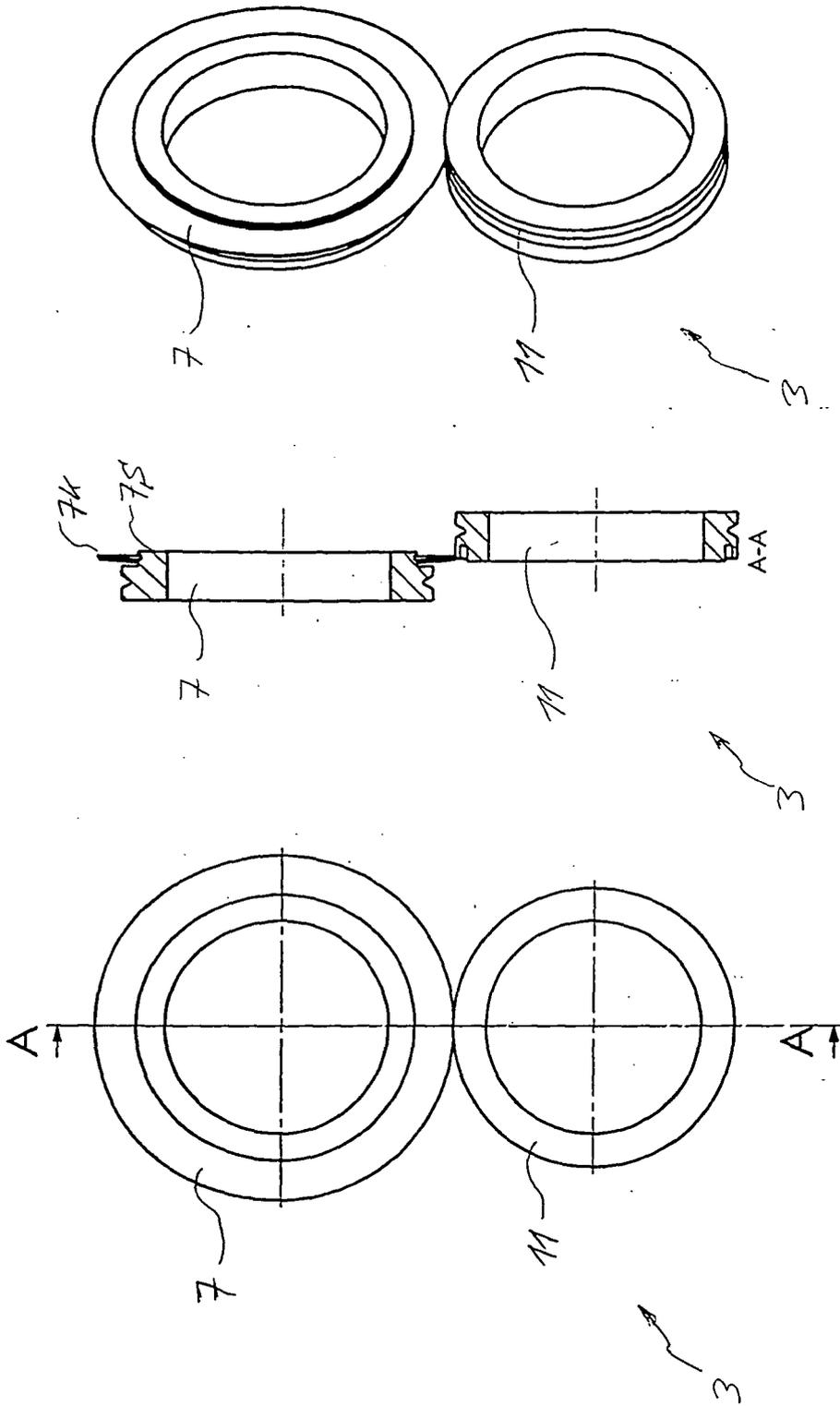


Fig 2



a)
b)
c)
Fig 3

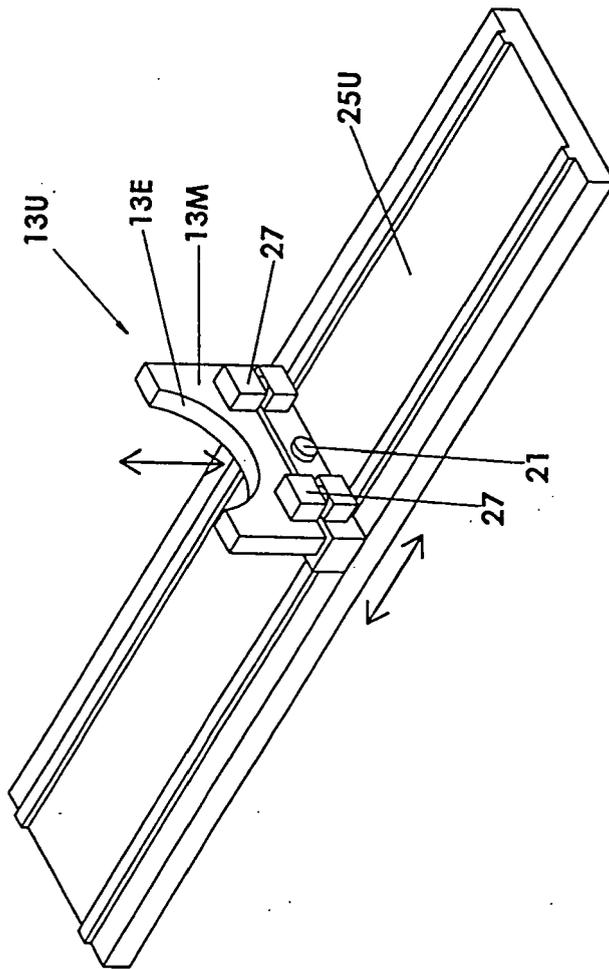


Fig 5

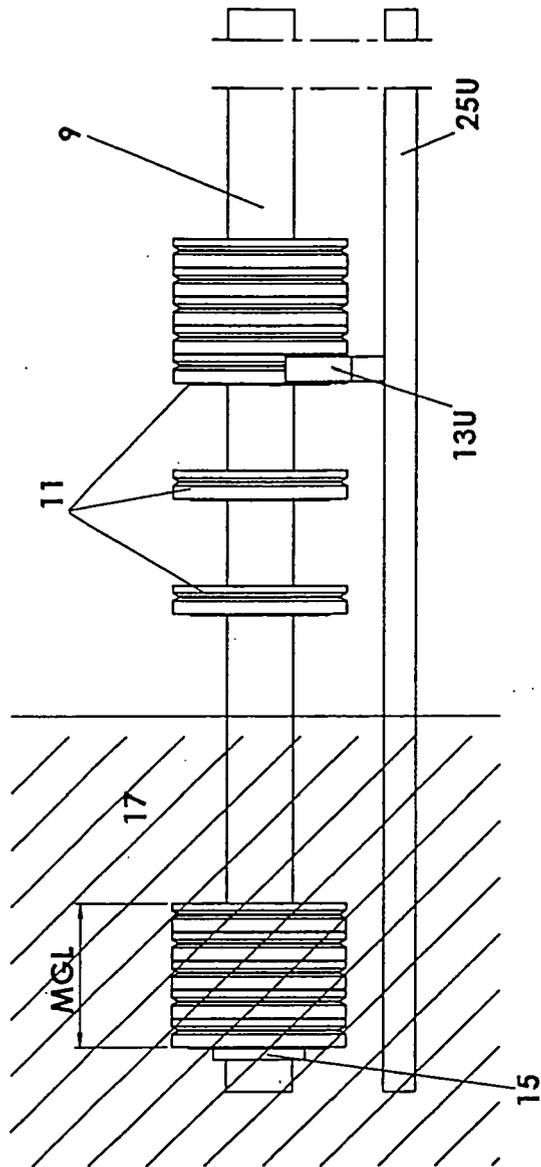


Fig 6

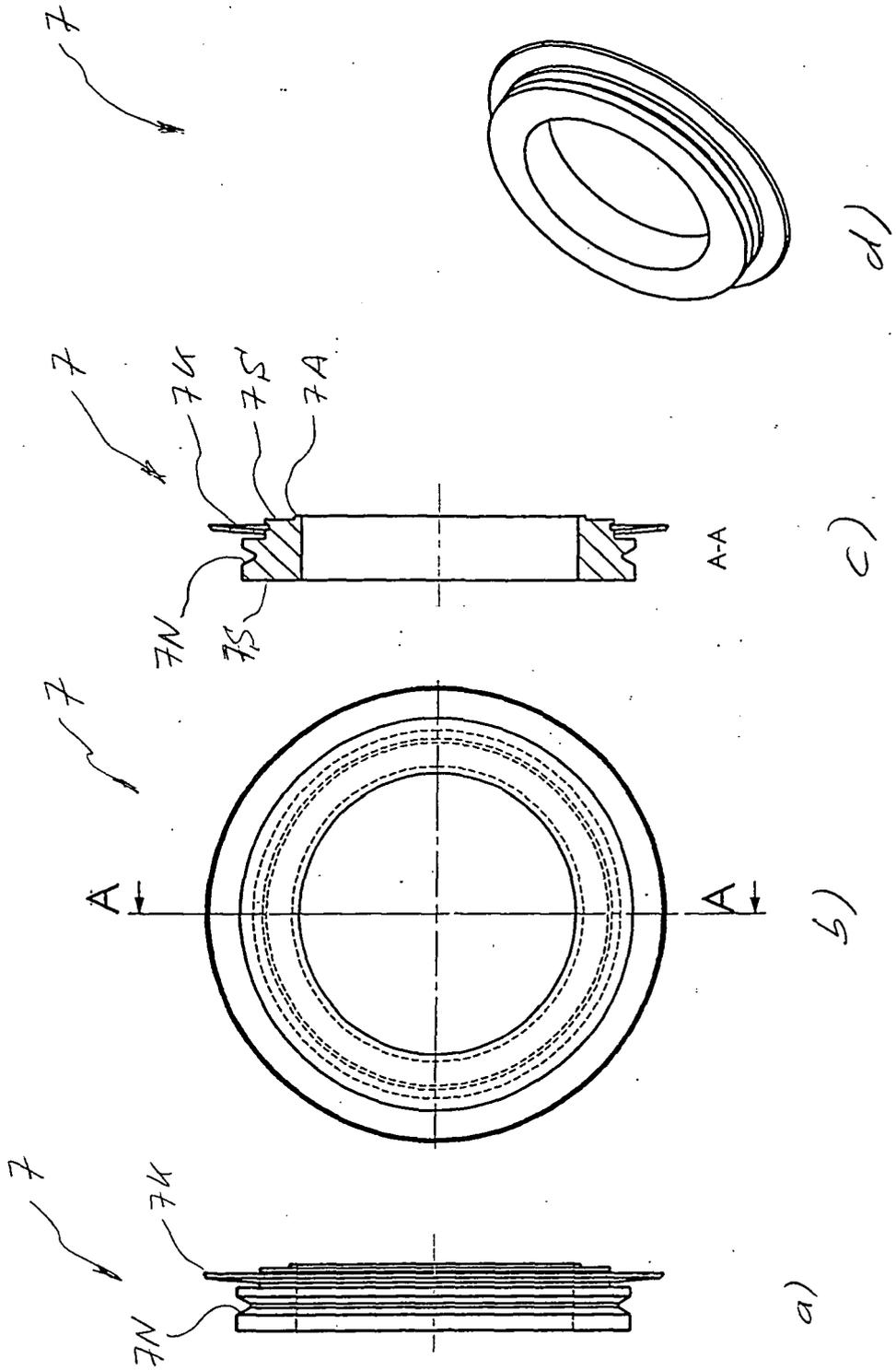
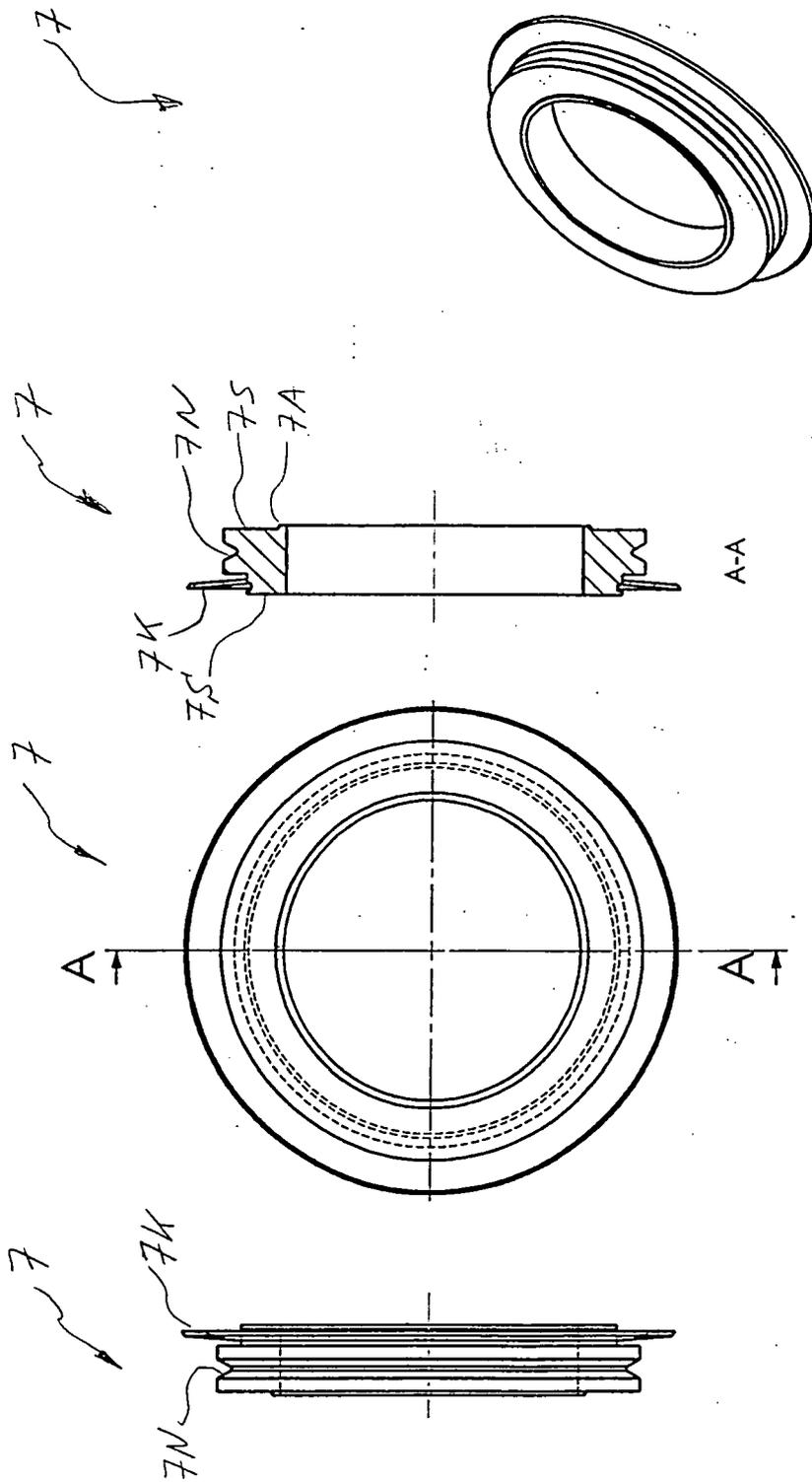


Fig 7



a) b) c) d)

Fig 8

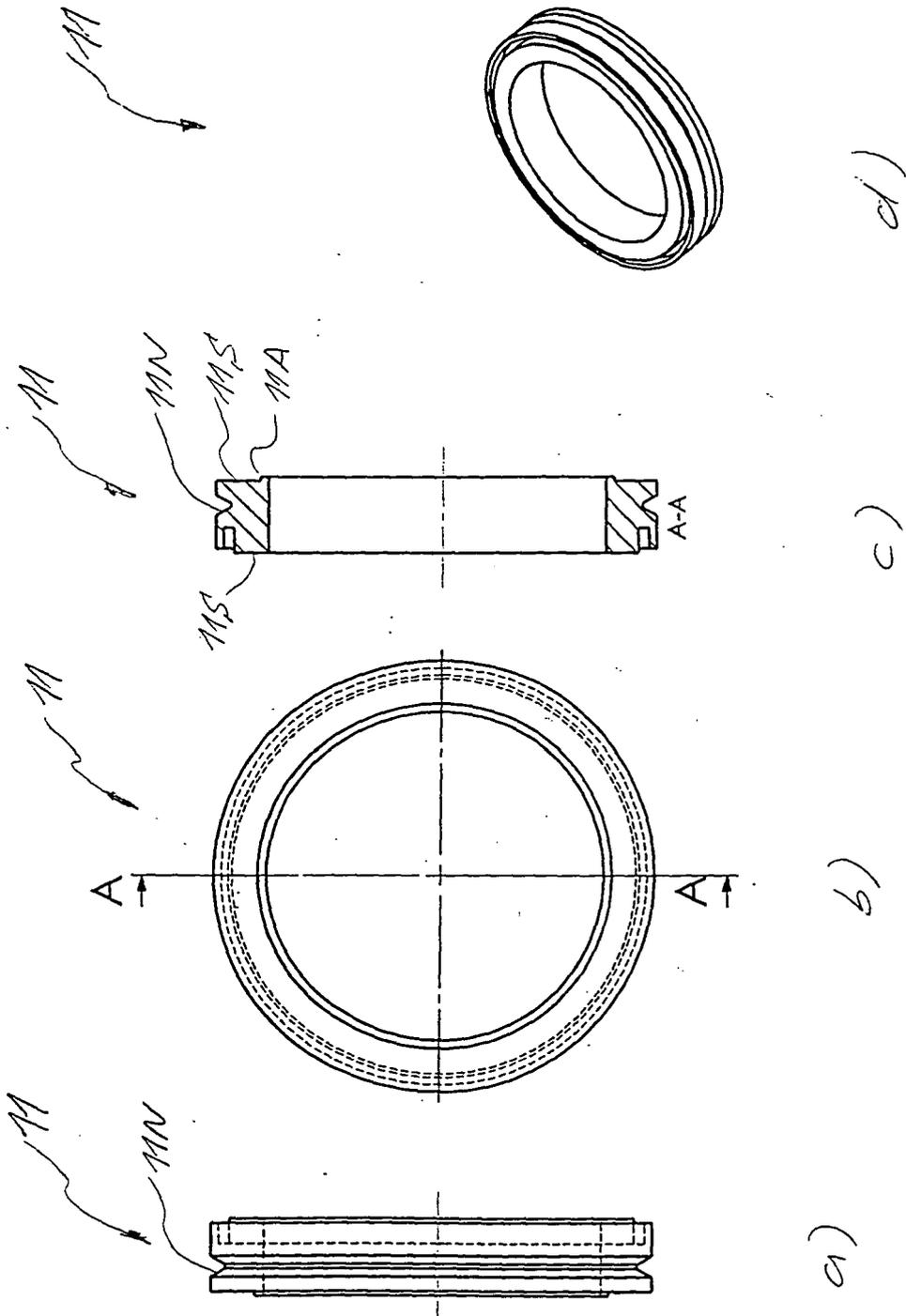


Fig. 9

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 10023210 A1 [0003]