



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
28.12.2011 Patentblatt 2011/52

(51) Int Cl.:
B21D 28/06 (2006.01) B21D 43/02 (2006.01)
B21D 45/00 (2006.01) B21D 53/14 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10006583.8**

(22) Anmeldetag: **24.06.2010**

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

(72) Erfinder: **Grimm, Willi, Dipl.-Ing.**
3283 Kallnach (CH)

(74) Vertreter: **Hannig, Wolf-Dieter**
Cohausz Hannig Borkowski Wißgott
Patentanwaltskanzlei GbR
Friedlander Straße 37
12489 Berlin (DE)

(71) Anmelder: **Feintool Intellectual Property AG**
3250 Lyss (CH)

(54) **Verfahren zum Herstellen von Schubgliedern eines Schubgliederbandes**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen von Schubgliedern eines Schubgliederbandes für stufenlos regelbare Getriebe, in einem Mehrfachwerkzeug.

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein hochproduktives Verfahren zum Herstellen von Schubgliedern eines Schubgliederbandes für stufenlos regelbare Getriebe bereitzustellen, durch das die Toleranzabweichungen der Schubglieder über den Bereich der Schubgliedausdehnung bei weitgehender Vermeidung des Querschiebens der Bänder und Erhöhung der Anzahl der ausgebrachten Teile annähernd kompensiert werden, wobei zugleich Kosten eingespart und die Gleichlaufleistungen der Schubgliederbänder verbessert werden.

Gelöst wird diese Aufgabe durch folgende Schritte:
a) gleichzeitiges paralleles und zentriertes Zuführen von mindestens zwei Bändern entlang einer in Durchlaufrichtung des Bandes verlaufenden Werkzeuglängsachse zu

den Schneid- und Ausdrückstufen in einem durch Mittenführungselemente frei einstellbaren Abstand voneinander,

b) gleichzeitiges paariges Vorschneiden der Schubglieder in das Band unter Kräftekompensation um die Werkzeuglängsachse aller beim Schneiden beteiligten Maschinen- und Werkzeugelemente gemäß Schritt a),

c) gleichzeitiges paariges Ausdrücken der Schubglieder aus den Bändern in der um einen Stanzschritt bzw. den Vorschub nachfolgenden Ausdrückstufe,

d) gleichzeitiges Austragen der abgetrennten Schubglieder aus der Ausdrückstufe in unterhalb der Trennebene von Ober- und Unterteil der Ausdrückstufen gelegene Abführkanäle, wobei die zu einem Band gehörenden fertigen Schubglieder eines Bandes immer in einem Paar pro Stanzhub bereitgestellt werden, um Toleranzabweichungen über den Bereich der Schubgliedausdehnung zu kompensieren.

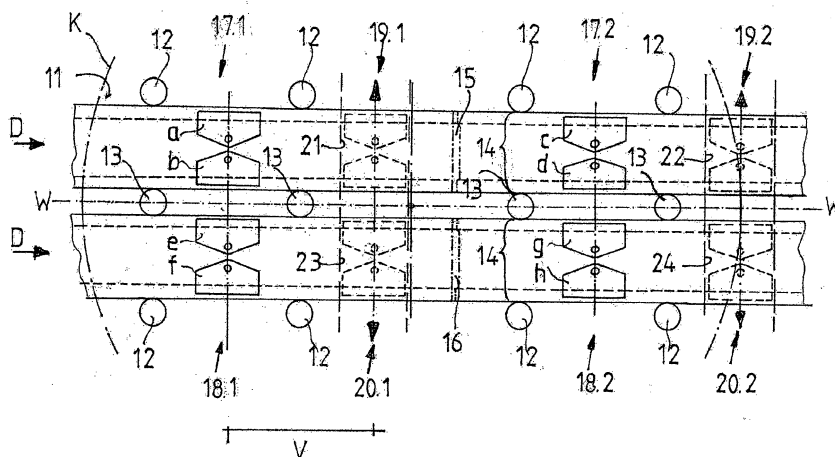


FIG. 3

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen von Schubgliedern eines Schubgliederbandes für stufenlos regelbare Getriebe in einem Mehrfachwerkzeug, bei dem ein in seinem Randbereich profiliertes Band zwischen einem
 5 zumindest aus Schneidstempel und Führungsplatte für den Schneidstempel umfassenden Oberteil und einem zumindest Schneidplatte und Auswerfer enthaltenden Unterteil mehrerer in Vorschubrichtung des Bandes hintereinander positionierter Schneidstufen beim Schließen geklemmt, zwei Schubglieder senkrecht zur Durchlaufrichtung in spiegelbildlicher Form in einer Schneidstufe in das Band vorgeschritten werden, so dass das jeweilige Schubglied mit dem Band durch
 10 mindestens ein Mikro-Verbindungsstück verbunden bleibt und mit dem Band in eine nachfolgende Ausdrückstufe verschoben werden kann, dort das vorgeschrittene Schubglied vom Band endgültig gelöst und aus der Ausdrückstufe ausgetragen wird, wobei die Schneid- und Ausdrückstufen vom Stößel einer Hochleistungspressen betätigt werden.

Stand der Technik

[0002] Schubgliederbänder bestehen bekanntlich aus Schubgliedern, die zu einem Endlosband zusammengefügt sind und in einem kontinuierlich verstellbaren Getriebe eingesetzt werden. Als Herstellungsmethode für diese Einzel-
 15 elemente haben sich das Feinschneiden und auch das Stanzen durchgesetzt. Entscheidend für die Qualität der Schubglieder sind die geometrischen Toleranzen und eine hohe Schnittflächenqualität. Das Ausgangsmaterial ist ein Bandstreifen aus Stahl mit profilierten Randbereichen, aus dem die Schubglieder in einer zueinander versetzten zweireihigen
 20 Anordnung mit entsprechenden Schneidwerkzeugen ausgeschnitten werden. Mit solchen Werkzeugen lassen sich zwei bis sechs Teile gleichzeitig erzeugen, wobei die maximal erreichbare Hubzahl der Schneidpresse durch das verletzungs-
 25 freie Ausbringen der Teile aus dem Werkzeug limitiert wird.

[0003] Es sind eine ganze Reihe von Lösungen bekannt, mit denen Schubglieder eines Schubgliederbandes erzeugt werden können (EP 1 128 088 A1, EP 1 132 648 A1, WO 2005/054709 A1).

[0004] Aus der EP 1 128 088 A1 ist ein Verfahren zum Schneiden von Elementen eines Riemens bekannt, der in einem kontinuierlich verstellbaren Getriebe verwendet wird. Das Element wird aus einem Metallblechstreifen geschnitten, der durch seitlich zum Metallblechstreifen angeordnete Führungsglieder zentriert der Schneidvorrichtung zugeführt wird. Die Schneidvorrichtung besteht aus einer ersten und zweiten Verarbeitungsstation, in der gleichzeitig zwei Elemente
 30 unvollständig aus dem Metallblechstreifen ausgeschnitten werden und mit dem Blechstreifen durch ein Verbindungsstück verbunden bleiben.

In einer der Verarbeitungsstationen nachgeordneten Schneidvorrichtung wird das jeweilige Element vom Metallblechstreifen durch Abschneiden des Verbindungsstücks getrennt. Das abgetrennte Element fällt in den Abfuhrweg und wird von dort ausgetragen.

Die Verarbeitungsstationen sind auf dem Zufuhrweg des Metallblechstreifen versetzt gegeneinander im Abstand angeordnet, so dass die Schnittstellen keine kräftesymmetrische Anordnung besitzen und ein Querschieben des Metallblechstreifens eher unterstützt als vermieden wird. Dies führt zu höheren Toleranzabweichungen, insbesondere in den Parallelitätswerten der Elemente, wodurch am fertig montierten Riemen durch Fehlersummation Unwucht, Verrutschen und Verschleiß verursacht werden kann.

Des Weiteren werden die fertigen Elemente unabhängig von ihrer Lage im Metallblechstreifen, d.h. ohne Berücksichtigung von Toleranzen, abgeführt, was bei der Montage eine unerwünschte Toleranzerhöhung durch Fehlersummation nach sich ziehen kann und die Gleichlaufeigenschaften des Riemens beeinträchtigt werden.

[0005] Die bekannte Lösung nach EP 1 132 648 A1 versucht diese Nachteile dadurch zu beseitigen, dass durch ein aufwändiges Messverfahren die Einzelelemente hinsichtlich der zulässigen Toleranzen vermessen werden oder die aus der rechten und linken Seite des Metallblechstreifens ausgestanzten Einzelelemente im Verhältnis 1:1 in der fertigen Riemeneinheit gemischt zum Einsatz gelangen.

Eine solche Lösung beseitigt nicht die Ursachen der Toleranzabweichungen wie das Querschieben des Metallblechstreifens oder Kippungen von Werkzeug- und Maschinenelementen. Außerdem sind nachträgliche Messverfahren aufwändig und zeitintensiv, so dass der Gesamtaufwand je Element steigt und zusätzliche Kosten nach sich zieht.

[0006] Bei der bekannten Lösung gemäß WO 2005/054709 A1 werden die Schubglieder für einen Antriebsriemen eines stufenlos regelbaren Getriebes aus dem Streifenmaterial in einer Feinschneidvorrichtung hergestellt, in der die Schubglieder mit ihren Köpfen zur Bandmitte ausgerichtet und somit spiegelbildlich zueinander senkrecht zur Durchlaufrichtung aus dem Band ausgeschnitten werden. Das Band hat annähernd eine Breite, die etwas geringfügig größer ist als die Höhe zweier Schubglieder. Die spiegelbildliche Ausrichtung der Schnittlinien der beiden gegenüber angeordneten Feinschneidstufen führt zu einer annähernden Aufhebung der Querkräfte, so dass das Querschieben des Bandes weitgehend reduziert wird.

Dieses bekannte Verfahren ist in seiner Produktivität auf die gleichzeitige Herstellung auf bis zu 6 Teile beschränkt, wobei der Ausbringvorgang eine verletzungs-
 55 freie Ausbringung der Teile gewährleisten muss, so dass bisher etwa 100 Hübe pro Minute beherrschbar sind.

Aufgabenstellung

[0007] Bei diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein hochproduktives Verfahren zum Herstellen von Schubgliedern eines Schubgliederbandes für stufenlos regelbare Getriebe bereitzustellen, durch das die Toleranzabweichungen der Schubglieder über den Bereich der Schubgliedausdehnung bei weitgehender Vermeidung des Querschiebens der Bänder und Erhöhung der Anzahl der ausgebrachten Teile annähernd kompensiert werden, wobei zugleich Kosten eingespart und die Gleichlaufeigenschaften des Schubgliederbandes verbessert werden.

[0008] Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren der eingangs genannten Gattung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0009] Vorteilhafte Ausgestaltungen des Verfahrens sind den Unteransprüchen entnehmbar.

[0010] Die erfindungsgemäße Lösung geht von der Erkenntnis aus, die fertig getrennten Schubglieder unterhalb der Trennebene von Ober- und Unterteil des Mehrfachwerkzeugs verletzungsfrei in Abführkanäle auszubringen und die Schubglieder bereits beim Verlassen der Werkzeuge gezielt paarweise bereitzustellen.

[0011] Dies wird durch folgende Schritte erreicht:

a) gleichzeitiges paralleles und zentriertes Zuführen von mindestens zwei Bändern entlang einer in Durchlaufrichtung des Bandes verlaufenden Werkzeuglängsachse zu den Schneid- und Ausdrückstufen in einem durch Mittenführungselemente frei einstellbaren Abstand voneinander,

b) gleichzeitiges paariges Vorschneiden der Schubglieder in das Band unter Kräftekompensation aller beim Schneiden beteiligten Maschinen- und Werkzeugelemente um die Werkzeuglängsachse gemäß Schritt a),

c) gleichzeitiges paariges Ausdrücken der Schubglieder aus den Bändern in der um einen Stanzschritt bzw. den Vorschub nachfolgenden Ausdrückstufe,

d) gleichzeitiges Austragen der abgetrennten Schubglieder aus der Ausdrückstufe in unterhalb der Trennebene von Ober- und Unterteil der Ausdrückstufen gelegene Abführkanäle, wobei die zu einem Band gehörenden fertigen Schubglieder eines Bandes immer zu einem Paar pro Stanzhub bereitgestellt werden, um Toleranzabweichungen über den Bereich der Schubgliedausdehnung zu kompensieren.

[0012] Von besonderem Vorteil ist, dass die Schnittstellen im Bandstreifen kräftesymmetrisch so verteilt werden, dass Kippmomente und Schrägstellungen von Werkzeug- und Maschinenelementen reduziert werden, wodurch Kippmomente und die dazugehörigen Schrägstellungswerte von Maschinenelementen wie Tischplatte, Gegenhalter und Ringzackenkolben vermieden und bessere Parallelitätswerte an den aus Schubgliedern zusammengesetzten Schubgliederbändern erreicht werden.

[0013] In einer bevorzugten Ausführungsvariante werden die Schnitt-Kavitäten in den Bandstreifen derart gewählt, dass sich durch eine paarige Kombination der Schubglieder zum Schubgliederband die Fehler aus Unebenheitswerte, Toleranzabweichungen und Querschieben gegeneinander kompensieren.

[0014] Die wesentliche höhere Produktivität des erfindungsgemäßen Verfahrens wird weiterhin dadurch erreicht, dass ein Mehrfachwerkzeug mit mindestens vier hintereinander gelegenen Schneidstufen mit zugeordneten Ausdrückstufen in einer als Hochleistungspresse ausgelegten Feinschneidpresse mit Servoantrieb eingesetzt wird, die in der Lage ist, bei jeder Stoßellage das Weg-Zeitprofil an den Schneid- und Trennvorgang anzupassen und kein zusätzliches Zeitfenster im Stoßelzyklus für das Ausbringen benötigt.

[0015] Das erfindungsgemäße Verfahren ist variabel einsetzbar. Es verwendet die bisherig profilierten Bänder ebenso wie es auch für neue Profilbänder appliziert werden kann. Durch den Einsatz von zwei Einzelbändern lässt sich die Ausbringung an Einzelteilen verdoppeln und zugleich durch die Hochleistungspresse verdreifachen. Das erfindungsgemäße Verfahren erhöht die Produktivität der bisher bekannten Methoden von 100 Hübe/min auf 140 Hübe/min und die gleichzeitige Herstellung von 4 Teilen auf 8 Teile. Durch die besondere gezielte Entnahme von Paaren gleichzeitig geschnittener Schubglieder wird eine Kompensation von Dicken- und Parallelitätsabweichungen erreicht, so dass die vorgegebenen Toleranzen an den Schubgliederbändern sicher gewährleistet werden können.

[0016] Weitere Vorteile und Einzelheiten ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung unter Bezugnahme auf die beigelegten Zeichnungen.

Ausführungsbeispiel

[0017] Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden.

[0018] Es zeigen

[0019] Fig. 1 eine Draufsicht auf das aus einem Band geschnittene Schubglied nach dem Stand der Technik,

[0020] Fig. 2 einen Schnitt durch das Schubglied entlang der Linie A-A der Fig. 1 nach dem Stand der Technik,

[0021] Fig. 3 eine Prinzipdarstellung des Ablaufs des erfindungsgemäßen Verfahrens und

[0022] Fig. 4 eine perspektivische Ansicht von beispielsweise zwei aufeinander liegenden Paaren aus zwei hinterein-

anderliegenden Ausdrückstufen.

[0023] Die Fig. 1 zeigt ein Schubglied 1 wie es nach dem Stand der Technik in einem nicht dargestellten Schubgliederband für ein stufenlos regelbares Getriebe eingesetzt wird.

Das Schubglied 1 wird in diesem Beispiel durch Feinschneiden hergestellt. Jedes der Schubglieder 1 umfasst einen Körper 2 und einen Kopf 3, der durch einen Hals 4 mit dem Körper 2 verbunden ist. Der Körper 2 besitzt gegenüberliegende Seitenkanten, die gemeinsam eine v-förmige Fläche 5 ausbilden.

Der Kopf 3 des Schubgliedes 1 ist in radialer Richtung innerhalb der ringförmigen Gestalt angeordnet. Zwischen dem Kopf 3 und dem Körper 2 sind zwei Ausnehmungen 6 ausgebildet, in denen endlose Ringe 7 montiert sind, die die Schubglieder 1 miteinander zur ringförmigen Gestalt verbinden.

[0024] Wie die Fig. 1 weiter zeigt, hat der Kopf 3 zwei gegenüber gelegene pfeilspitzenförmige Bereiche 8. Mittig zu diesen Bereichen 8 besitzt der Kopf 3 an seiner Oberseite einen Zapfen 9 und in seiner Unterseite eine lochartige Ausnehmung 10 (siehe Fig. 2). Sobald eine Vielzahl von Schubgliedern 1 aufeinander gestapelt werden, greift der Zapfen 9 des einen Schubgliedes 1 in die lochartige Ausnehmung 10 des anderen Schubgliedes ein, damit alle Schubglieder 1 zueinander ausgerichtet werden und zu einem Schubgliederband montiert können.

[0025] Die Fig. 3 verdeutlicht den Ablauf des erfindungsgemäßen Verfahrens. Auf einer Tischplatte 11 eines Mehrfachwerkzeugs befinden sich zueinander parallel zur Durchlaufrichtung D ausgerichtete äußere Bandführungselemente 12 und Mittenführungselemente 13, die miteinander Zuführwege 14 für zwei profilierte Einzelbänder 15 und 16 in das aus einem Oberteil und Unterteil gebildete Mehrfachwerkzeug definieren. Die kippkraftneutrale Mittellage der mit a bis h bezeichneten Schnittstellen ist durch die Lage der Gegenhalter- und Ringzackenkolben der Feinschneidpresse mit der Kreislinie K angedeutet.

Die Mittenführungselemente 13 sind auf der Werkzeuglängsachse W in Durchlaufrichtung D angeordnet, so dass eine exakt symmetrische Anordnung der Einzelbänder 15 und 16 in Bezug auf die Werkzeuglängsachse D und auf die später noch zu beschreibenden Schneidstufen und Ausdrückstufen gewährleistet ist. Es ist natürlich auch möglich, die äußeren Bandführungselemente 12 verstellbar auszubilden, damit Einzelbänder 15 und 16 verschiedener Breiten einsetzbar sind.

[0026] Das Mehrfachwerkzeug ist mindestens als 4-fach-Werkzeug ausgebildet, d.h. es stehen pro Einzelband 15 bzw. 16 je zwei in Durchlaufrichtung D hintereinander angeordnete Feinschneidstufen 17.1 und 17.2 bzw. 18.1 bzw. 18.2 zur Verfügung.

Die Feinschneidstufen bestehen aus mindestens im Oberteil des Mehrfachwerkzeugs anordnete Schneidstempel und Führungsplatten für die Schneidstempel und einem zumindest Schneidplatte und Ausdrücker enthaltenen Unterteil. Der Aufbau entspricht somit dem bekannten Stand der Technik, so dass auf eine detailliertere Beschreibung der Feinschneidstufen 17.1, 17.2, 18.1 und 18.2 verzichtet werden kann.

[0027] Jeder Feinschneidstufe 17.1, 17.2, 18.1 und 18.2 ist eine Ausdrückstufe 19.1, 19.2, 20.1 und 20.2 zugeordnet, die jeweils um einen Stanzschritt, d.h. Vorschub V, in Durchlaufrichtung D hinter der jeweiligen Feinschneidstufe angeordnet sind.

Die Ausdrückstufen 19.1, 19.2, 20.1 und 20.2 führen jeweils in einen Abführungskanal 21, 22, 23 und 24. Die Abführkanäle 21 bis 24 sind unterhalb der Trennebene von Oberteil und Unterteil des Mehrfachwerkzeugs angeordnet.

[0028] Das Oberteil des Mehrfachwerkzeugs ist am Stößel einer nicht dargestellten hochproduktiven Feinschneidpresse mit Servoantrieb angelenkt, die eine Hubzahl von bis zu 140 Hüben pro Minute erreicht.

Die Feinschneidpresse ist so ausgelegt, dass in jeder Stößellage das Weg-Zeitprofil an den Schneid- und Ausdrückvorgang angepasst und kein zusätzliches Zeitfenster im Stößelzyklus für das Ausbringen benötigt wird.

[0029] Im Nachfolgenden wird der Ablauf des erfindungsgemäßen Verfahrens erläutert.

Die beiden profilierten Einzelbänder 15 und 16 laufen bei geöffnetem Mehrfachwerkzeug, d.h. angehobenen Oberteil entlang den von den äußeren Bandführungselementen 12 und den Mittenführungselementen 13 definierten Zuführwegen 14 in die Feinschneidstufe 17.1 und 17.2 bzw. 18.1 und 18.2 ein. Das Oberteil des Mehrfachwerkzeugs bewegt sich in die Schließlage und klemmt somit die Bänder 15 und 16 zwischen Ober- und Unterteil zum Schneiden ein.

[0030] In der jeweiligen Feinschneidstufe wird dann jeweils ein Schubglied 1 in der Reihenfolge a-b und c-d für das Band 15 und ein Schubglied 1 in der Reihenfolge e-f und g-h für das Band 16 gleichzeitig, aber unvollständig ausgeschnitten, so dass die Schubglieder 1 an mehreren Umfangspunkten ihrer Schnittkontur durch Mikroverbindungen mit dem Einzelband 15 bzw. 16 verbunden bleiben und beim nächstfolgenden Hub der Presse zusammen mit dem Einzelband in Durchlaufrichtung D in die nachfolgende Ausdrückstufe 19.1, 19.2, 20.1, 20.2 verschoben werden.

[0031] In den Ausdrückstufen 19.1, 19.2, 20.1 und 20.2 erfolgt mit einem Ausdrücker ein gleichzeitiges Ausdrücken des jeweilig vorgeschnittenen Schubgliedes 1 aus den Einzelbändern 15 bzw. 16 in einen unter der Ausdrückstufe 19.1, 19.2, 20.1 und 20.2 befindlichen Abführkanal 21 bis 24, wobei die symmetrisch entlang der Schnittkontur verteilten Mikroverbindungen der vorgeschnittenen Schubglieder mit dem Einzelband 15 bzw. 16 nicht abgesichert, sondern durch einen Ausdrückvorgang gelöst werden. Dies ist mit dem Vorteil verbunden, dass das aus dem Stand der Technik bekannte Abkippen des Schubgliedes zum Durchschneiden entfällt und zugleich eine Deformation des Bandes vermieden wird, so dass ein störungsfreier Durchlauf der Einzelbänder 15 bzw. 16 gewährleistet ist. Die ausgedrückten Schubglieder 1 fallen in den entsprechenden Abführkanal 21 bis 24 und werden gleichzeitig paarweise ausgetragen, ohne

dass ein Öffnen des Mehrfachwerkzeuges erforderlich ist.

Die zu einem Band 15 bzw. 16 gehörenden fertigen Paare von Schubgliedern 1 können so zur weiteren Bearbeitung bereitgestellt (siehe Fig. 4) werden.

[0032] Die Schnittstellen in den Bändern 15 bzw. 16 sind in Bezug auf die Werkzeuglängsachse W so verteilt, dass Kippmomente und Schrägstellungen von Werkzeug- und Maschinenelementen wie beispielsweise Tischplatte, Gegenhalter, Ringzackenhydraulikkolben weitgehend vermieden werden.

Die Schnitt-Kavitäten in den Bändern 15 bzw. 16 sind außerdem derart gewählt, dass durch das paarige Schichten der Schubglieder zum Schubgliederband die möglichen Unebenheitswerte, hervorgerufen durch Materialtoleranzen oder Kippungen von Werkzeug- und Maschinenelementen, und damit die Fehlersummutation am Schubgliederband markant reduziert wird. Mit dem paarigen Austragen wird in der folgenden Montage der Schubglieder zum Schubgliederband eine minimale Toleranzabweichung erzielt.

[0033] Bezugszeichenliste

	Schubglied	1
15	Körper von 1	2
	Kopf von 1	3
	Hals von 1	4
	v-förmige Fläche von 1	5
20	Ausnehmungen	6
	Endlose Ringe	7
	Pfeilspitzenförmiger Bereich	8
	Zapfen	9
	Lochartige Ausnehmung	10
25	Tischplatte des Mehrfachwerkzeugs	11
	Äußere Bandführungselemente	12
	Mittenführungselemente	13
	Zuführwege	14
30	Profilierte Einzelbänder	15, 16
	Feinschneidstufen	17.1, 17.2, 18.1, 18.2
	Ausdrückstufen	19.1, 19.2, 20.1, 20.2
	Abführkanäle	21, 22, 23, 24
	Schnittstellen	a, b, c, d, e f, g, h
35	Durchlaufrichtung	D
	Kippkraftneutrale Mittellage der Schnittstellen a bis h	K
	Vorschub	V
	Werkzeuglängsachse	W

Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen von Schubgliedern eines Schubgliederbandes für stufenlos regelbare Getriebe in einem Mehrfachwerkzeug, bei dem ein in seinem Randbereich profiliertes Band zwischen einem zumindest aus Schneidstempel und Führungsplatte für den Schneidstempel umfassenden Oberteil und einem zumindest Schneidplatte und Auswerfer enthaltenden Unterteil mehrerer in Vorschubrichtung des Bandes hintereinander positionierter Schneidstufen beim Schließen geklemmt, zwei Schubglieder senkrecht zur Durchlaufrichtung in spiegelbildlicher Form in einer Schneidstufe in das Band vorgeschritten werden, so dass das jeweilige Schubglied mit dem Band durch mindestens ein Mikro-Verbindungsstück verbunden bleibt und mit dem Band in eine nachfolgende Ausdrückstufe verschoben werden kann, dort das vorgeschrittene Schubglied vom Band endgültig symmetrisch gelöst und aus der Ausdrückstufe ausgetragen wird, wobei die Schneid- und Ausdrückstufen vom Stößel einer Hochleistungs- presse betätigt werden, **gekennzeichnet durch** folgende Schritte:

- a) gleichzeitiges paralleles und zentriertes Zuführen von mindestens zwei Bändern entlang einer in Durchlaufrichtung des Bandes verlaufenden Werkzeuglängsachse zu den Schneid- und Ausdrückstufen in einem **durch** Mittenführungselemente frei einstellbaren Abstand voneinander,
- b) gleichzeitiges paariges Vorschneiden der Schubglieder in das Band unter Kräftekompensation aller beim

Schneiden beteiligten Maschinen- und Werkzeugelemente um die Werkzeuglängsachse gemäß Schritt a),
c) gleichzeitiges paariges Ausdrücken der Schubglieder aus den Bändern in der um einen Stanzschritt bzw.
den Vorschub nachfolgenden Ausdrückstufe,
d) gleichzeitiges Austragen der abgetrennten Schubglieder aus der Ausdrückstufe in unterhalb der Trennebene
von Ober- und Unterteil der Ausdrückstufen gelegene Abführkanäle, wobei die zu einem Band gehörenden
fertigen Schubglieder eines Bandes immer zu einem Paar pro Stanzhub bereitgestellt werden, um Toleranz-
abweichungen über den Bereich der Schubgliedausdehnung zu kompensieren.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schnittstellen an den Bändern kräftesymmetrisch so verteilt werden, dass Kippmomente und Schrägstellungen von Werkzeug- und Maschinenelementen reduziert sind.
3. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schnitt-Kavitäten in den Bändern so gewählt werden, dass sich durch eine paarige Kombination der Schubglieder zum Schubgliederband die Fehler aus Unebenheitswerte und Querschieben gegeneinander kompensieren.
4. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die aus hintereinander gelegenen Ausdrückstufen entnommenen Paare von Schubgliedern eines Bandes zur weiteren Bearbeitung bereitgestellt werden.
5. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Hochleistungspresse eine Feinschneidpresse mit Servoantrieb eingesetzt wird, die in jeder Stoßellage das Weg-Zeitprofil an den Schneid- und Ausdrückvorgang anpasst und kein zusätzliches Zeitfenster im Stoßelzyklus für das Ausbringen benötigt.

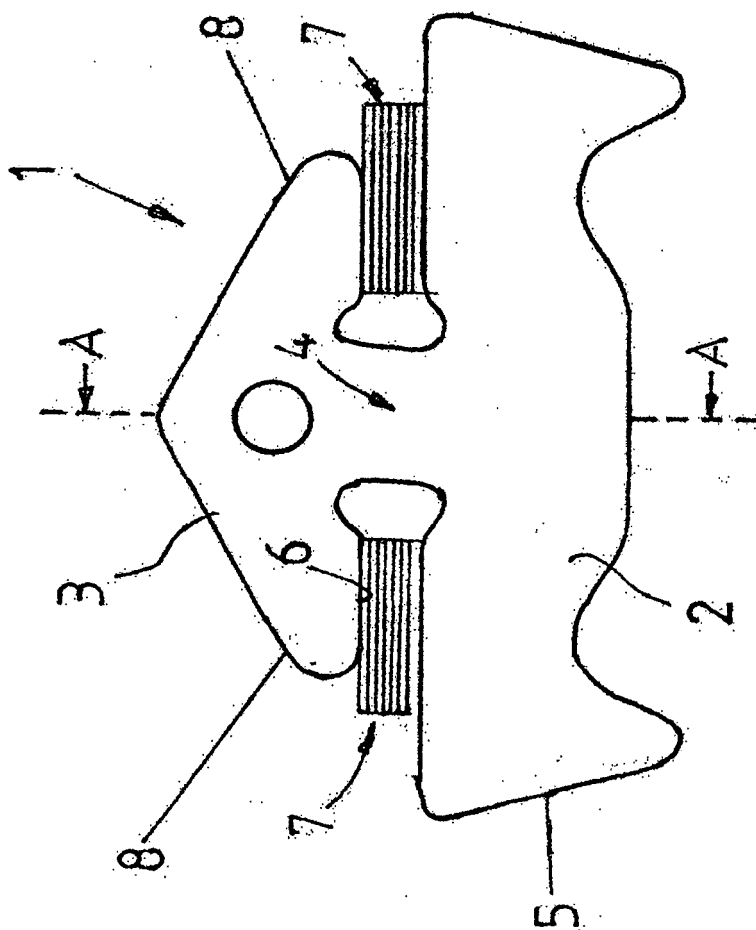


FIG. 1
Stand der Technik

A-A

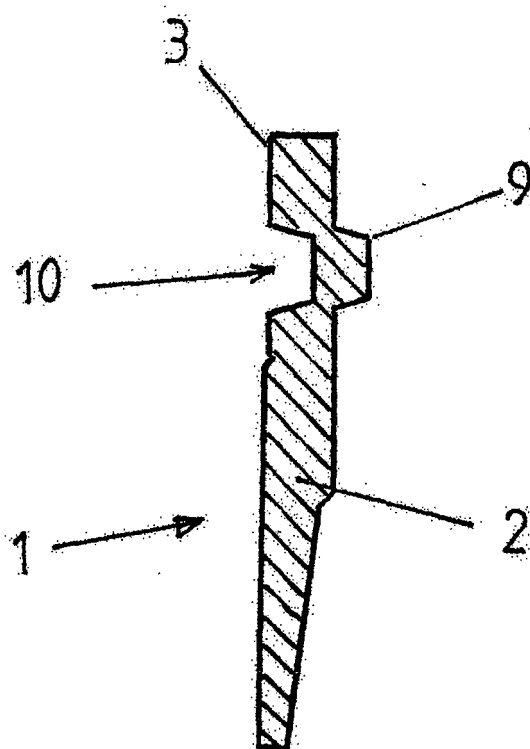


FIG. 2

Stand der Technik

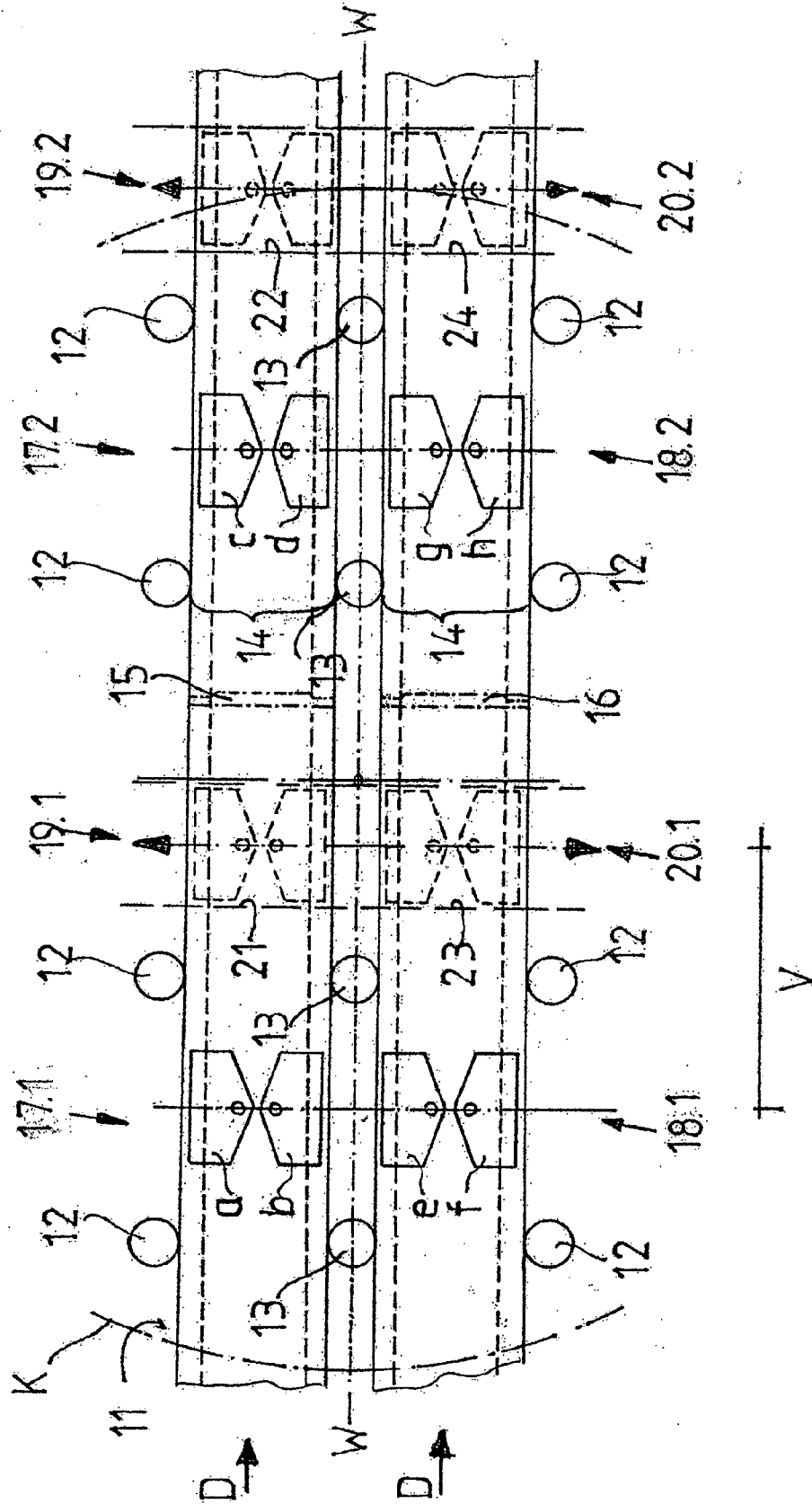


FIG. 3

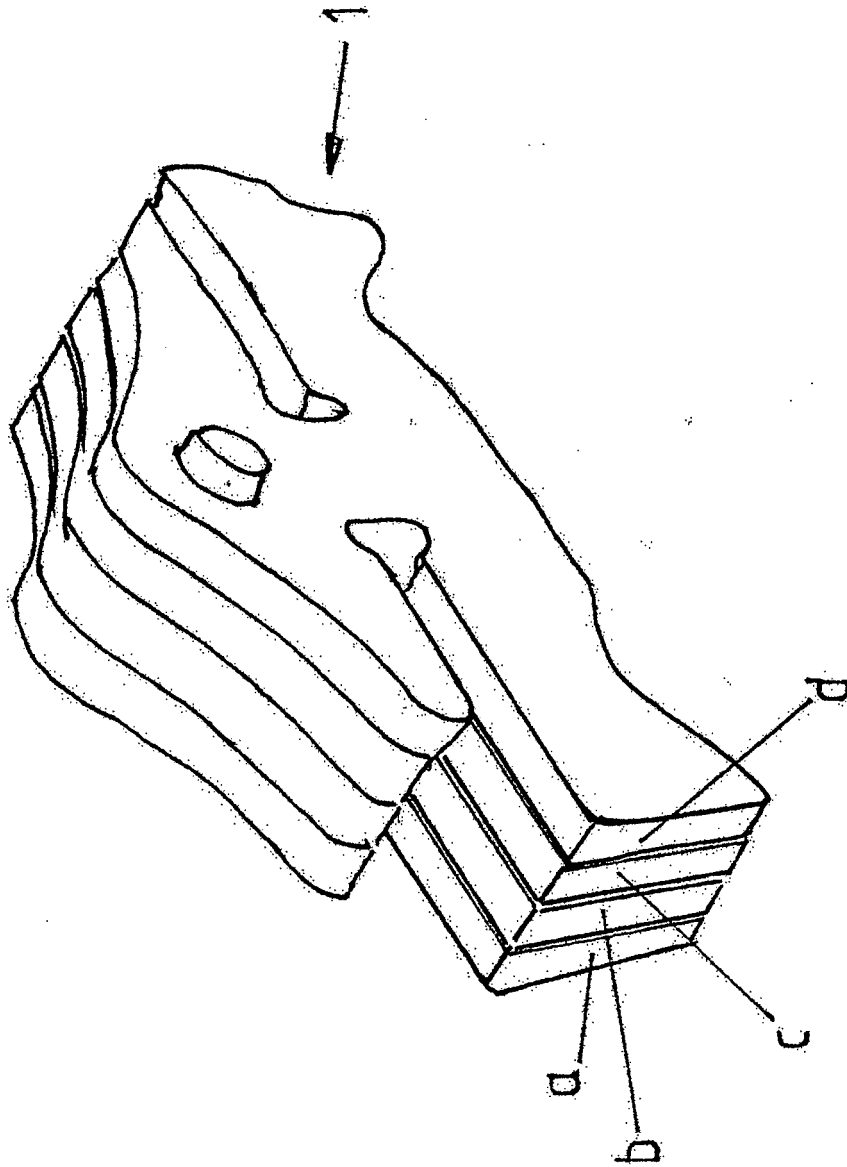


FIG. 4



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 10 00 6583

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A,D	WO 2005/054709 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]; PRINSEN LUCAS HENDRICUS ROBERT [NL]) 16. Juni 2005 (2005-06-16) * das ganze Dokument *	1-5	INV. B21D28/06 B21D43/02 B21D45/00 B21D53/14
A	JP 2005 028415 A (HONDA MOTOR CO LTD) 3. Februar 2005 (2005-02-03) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1-5	
A,D	EP 1 132 648 A1 (HONDA MOTOR CO LTD [JP]) 12. September 2001 (2001-09-12) * das ganze Dokument *	1-5	
A,D	EP 1 128 088 A1 (HONDA MOTOR CO LTD [JP]) 29. August 2001 (2001-08-29) * das ganze Dokument *	1-5	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B21D F16G
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 1. Dezember 2010	Prüfer Knecht, Frank
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 : nichtschriftliche 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 10 00 6583

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

01-12-2010

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2005054709 A1	16-06-2005	EP 1692414 A1	23-08-2006
		JP 2007516084 T	21-06-2007
		NL 1024957 C2	07-06-2005
		US 2007157696 A1	12-07-2007
JP 2005028415 A	03-02-2005	JP 4567304 B2	20-10-2010
EP 1132648 A1	12-09-2001	DE 60102087 D1	01-04-2004
		DE 60102087 T2	15-07-2004
		JP 3703678 B2	05-10-2005
		JP 2001246428 A	11-09-2001
		US 2001018843 A1	06-09-2001
EP 1128088 A1	29-08-2001	DE 60102958 D1	03-06-2004
		DE 60102958 T2	07-04-2005
		US 2001022102 A1	20-09-2001

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

- EP 1128088 A1 [0003] [0004]
- EP 1132648 A1 [0003] [0005]
- WO 2005054709 A1 [0003] [0006]