

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 270 112 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
02.01.2003 Patentblatt 2003/01

(51) Int Cl.7: B21J 15/10, B21J 15/02

(21) Anmeldenummer: 02010405.5

(22) Anmeldetag: 08.05.2002

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder:
• Sammer, Klaus
84333 Malgersdorf (DE)
• Heilmeier, Franz
84168 Aham (DE)
• Grobmeier, Franz
94419 Reisbach (DE)

(30) Priorität: 28.06.2001 DE 10131341

(71) Anmelder: Bayerische Motoren Werke
Aktiengesellschaft
80809 München (DE)

(54) Stanznietanlage

(57) Bei einer Stanznietanlage zum gruppenweisen Vernieten von Befestigungselementen an vorgeformten Blech- und insbesondere Rohkarosserieteilen (2, 3), mit einem Spannwerkzeug (4), bestehend aus oberen und unteren, relativ zueinander hubbeweglichen und in der Schließlage flächenkonform an die Blechteilkontur angeprägten Werkzeugteilen (5, 6), sowie mit mehreren, in den Nietpositionen der einzelnen Befestigungselemente angeordneten Nietsetzeinheiten (7) mit jeweils einem an einem der Werkzeugteile (5) angeordneten Nietstempel (16) und einer korrespondierenden Nietmatrize (10) am anderen Werkzeugteil (6), und mit einem die Nietsetzeinheiten in der Schließlage der Werkzeugteile jeweils nach Zufuhr eines Befestigungselements gemeinsam in Nietrichtung betätigenden Linearantrieb (8, H) wird erfindungsgemäß eine sichere und exakte, gleichzeitige Vernietung an unterschiedlich geneigten Flächenabschnitten von praktisch beliebig gekrümmten oder abgewinkelten Blechteilen auf baulich einfache Weise dadurch gewährleistet, dass der Nietstempel und die Nietmatrize zumindest einer Nietsetzeinheit (7.3, 7.4) in Nietrichtung winkelvesetzt zur Hubrichtung (H) des Linearantriebs angeordnet sind und die Nietsetzeinheit mit dem Linearantrieb über eine Hubumlenkinematik (12, 19, 20, 21) verkoppelt ist.

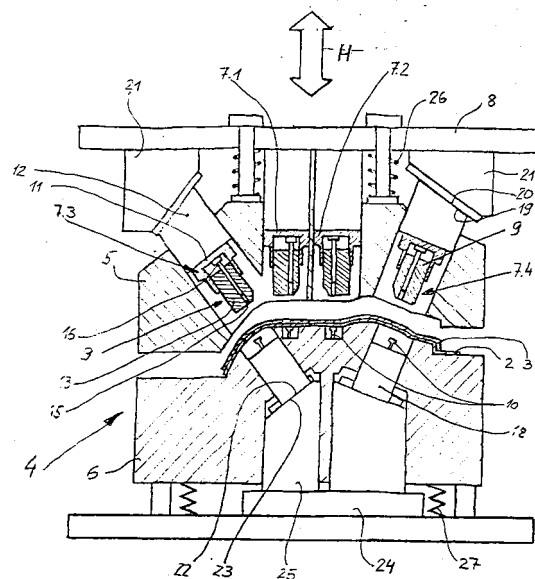


Fig.1

EP 1 270 112 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Stanznietanlage zum gruppenweisen Vernieten von Befestigungselementen an vorgeformten Blech- und insbesondere Rohkarosserieteilen, nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Bekannte Stanznietanlagen dieser Art, wie sie etwa in der Automobilindustrie zum automatisierten Vernieten von vorgeformten Rohkarosserieteilen mit gleichzeitig mehreren Befestigungselementen, z.B. Stanznieten, Stanzmuttern oder Stanzbolzen zur Anwendung kommen, enthalten ein mehrteiliges Spannwerkzeug, durch welches die vorgeformten Blechteile zunächst großflächig festgespannt werden, bevor die am einen Werkzeugteil in den Nietpositionen der einzelnen Befestigungselemente angeordneten Nietsetzköpfe durch einen diesen gemeinsam zugeordneten Linearantrieb aktiviert und so die Nietstempel der Nietsetzköpfe parallel zueinander in Niethubrichtung verfahren und auf diese Weise im Zusammenwirken mit den korrespondierenden, auf der Blechteilrückseite am anderen Spannwerkzeugteil befestigten Nietmatrizen sämtliche, den einzelnen Nietsetzköpfen zugeführten Befestigungselemente gleichzeitig mit dem oder den Blechteilen vernietet werden. Voraussetzung für eine ordnungsgemäße Vernietung ist dabei, dass die mit den Befestigungselementen zu bestückenden Blechteilabschnitte im wesentlichen senkrecht zur gemeinsamen Niethubrichtung der Nietstempel verlaufen, da es anderenfalls zu Nietfehlern mit schräg vernieteten Befestigungselementen und bei größeren Neigungsdifferenzen der Blechteilabschnitte sogar zu einem Funktionsausfall der Stanznietanlage kommt.

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es, eine Stanznietanlage der eingangs genannten Art so auszubilden, dass auch an gegenseitig unterschiedlich geneigten Blechteilabschnitten ein ordnungsgemäßes, gruppenweises Vernieten von Befestigungselementen auf baulich einfache Weise ermöglicht wird.

[0004] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die im Patentanspruch 1 angegebene Stanznietanlage gelöst.

[0005] Erfindungsgemäß wird durch die unabhängig von der Hubrichtung des Linearantriebs und nach Maßgabe der jeweiligen Flächennormalen der zu bestückenden Blechteilabschnitte vorgewählte Winkellage der einzelnen Nietsetzeinheiten in Verbindung mit einer entsprechenden Hubumlenkinematik des Linearantriebs eine sichere und exakte Vernietung der Befestigungselemente an unterschiedlich geneigten Blechteilabschnitten in einem einzigen Arbeitsgang garantiert, ohne dass die zueinander winkerversetzten Nietsetzeinheiten in baulich aufwändiger Weise jeweils gesonderte Hubantriebe benötigen. Auf diese Weise lassen sich mit einer einfach aufgebauten Stanznietanlage praktisch beliebig gekrümmte oder abgekantete Serienblechteile gleichzeitig an mehreren, irgendeiner-

wünschten Nietpositionen fehler- und störungsfrei mit Stanzelementen bestücken.

[0006] Um vor allem an Blechteilen mit stark unterschiedlich geneigten Nietflächenbereichen zu verhindern, dass der sich beim Vernieten auf der Blechteilrückseite formgleich an der hohlkehlenförmig vertieften Endfläche der Nietmatrize ausbildende Nietwulst die Blechteilentnahme nach Beendigung des Nietvorgangs blockiert, wird in besonders bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung zusätzlich zum winkerversetzten Nietstempel auch die korrespondierende Nietmatrize am zugeordneten Spannwerkzeugteil in Nietrichtung des Nietstempels hubbeweglich angeordnet und gleichfalls durch den Linearantrieb und die Hubumlenkinematik zwischen einer für die Dauer des Nietvorgangs vorgeschobenen, an der Blechteilrückseite anliegenden Arbeitsstellung und einer den Nietwulst nach Beendigung der Vernietung freigebenden Rückzugsposition verfahren.

[0007] Im Hinblick auf eine konstruktiv einfache Gestaltung der Hubumlenkung sind für diese zweckmäßigerweise keilförmig zusammenwirkende Kontaktflächen vorgesehen, und in weiterer baulicher Vereinfachung wird vorzugsweise auf einen gesonderten Antrieb für das Spannwerkzeug verzichtet und dieses stattdessen unter Zwischenschaltung von Federelementen ebenfalls durch den den Nietsetzeinheiten zugeordneten Linearantrieb betätigt.

[0008] Die Erfindung wird nunmehr anhand eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen in stark schematisierter Darstellung:

Fig. 1 eine Stanznietanlage nach der Erfindung im Schnitt;

Fig. 2 eine vergrößerte Teildarstellung einer der winkerversetzten Nietsetzeinheiten nach Fig. 1; und

Fig. 3 eine nochmals vergrößerte Teildarstellung einer - in diesem Fall um 90° zur Hubrichtung des Linearantriebs - winkerversetzten Nietsetzeinheit im Bereich der Nietmatrize.

[0009] Die in den Fig. gezeigte Stanznietanlage dient zum gleichzeitigen, gruppenweisen Vernieten von Stanzmuttern, Stanzbolzen oder - wie gezeigt - Stanznieten 1 (Fig. 3) an vorgeformten Rohkarosserieteilen 2, 3 und enthält als Hauptbestandteile ein Spannwerkzeug 4, bestehend aus einem oberen und einem unteren, die Blechteile 2, 3 in der Schließlage des Spannwerkzeugs 4 (Fig. 2) flächenkonform zwischen sich spannenden Werkzeugteil 5, 6, sowie mehrere, in den Nietpositionen der Blechteile 2, 3 angeordnete Nietsetzeinheiten 7 und einen in Hubrichtung H wirkenden Linearantrieb einschließlich einer Hubplatte 8 zur Betätigung des Spannwerkzeugs 4 und der Nietsetzeinheiten

7.

[0010] Für eine ordnungsgemäße Vernietung müssen die Nietsetzeinheiten 7 an den einzelnen Nietpositionen jeweils senkrecht zur Blechteilkontur, d.h. in Richtung der örtlichen Flächennormalen ausgerichtet sein. Demgemäß sind die Nietsetzeinheiten 7.1 und 7.2 in Nietrichtung parallel zur Hubrichtung H positioniert, während die Nietsetzeinheiten 7.3 und 7.4 entsprechend der Neigung der jeweils zu vernietenden Blechteilabschnitte winkelpersetzt zur Hubrichtung H angeordnet sind.

[0011] Wie am deutlichsten aus den Fig. 1 und 2 ersichtlich, bestehen die Nietsetzeinheiten 7 jeweils aus einem am oberen Werkzeugteil 5 angeordneten Nietsetzkopf 9 und einer korrespondierenden, am unteren Werkzeugteil 6 angeordneten Nietmatrize 10. Jeder Nietsetzkopf 9 wiederum enthält ein Gehäuse 11, welches an einem Hubstößel 12 befestigt und hubbeweglich im oberen Werkzeugteil 5 geführt ist. Ein im Gehäuse 11 begrenzt verschieblich gelagerter Blechhalter 13 wird durch eine Druckfeder 14 (Fig. 2) in die in Fig. 1 gezeigte Ausfahrslage gedrückt. In einem zentralen Nietkanal 15 des Blechhalters 13 befindet sich ein gehäusesfest positionierter Nietstempel 16. Über einen seitlich in den Nietkanal 15 mündenden Zufuhrkanal 17 wird den Nietsetzköpfen 9 jeweils ein Stanzniet 1 automatisch zugeführt, wenn sich der Blechhalter 13 in der Ausfahrslage befindet, in welcher der Nietstempel 16 im Nietkanal 15 bis hinter die Mündungsstelle des Zufuhrkanals 17 zurückgezogen ist. Die Nietmatrizen 10 der parallel zur Hubrichtung H der Hubplatte 8 wirkenden Nietsetzeinheiten 7.1 und 7.2 sind bündig zur Spannfläche des unteren Werkzeugteils 6 und fest an diesem montiert, während die Nietmatrizen 10 der winkelpersetzt zur Hubrichtung H wirkenden Nietsetzeinheiten 7.3 und 7.4 jeweils an einem Matrizenstempel 18 befestigt und über diesen im unteren Werkzeugteil 6 zwischen einer auf der Rückseite des Blechteils 2 anliegenden Arbeitsstellung (Fig. 2) und einer vom Blechteil 2 abgehobenen Freigabestellung (Fig. 1 und 3) hubbeweglich geführt sind.

[0012] Sämtliche Nietsetzeinheiten 7.1 bis 7.4 werden synchron durch den Linearantrieb (Hubplatte 8) betätigt. Während die Hubstößel 12 der Nietsetzeinheiten 7.1 und 7.2 fest mit der Hubplatte 8 verbunden sind, erfolgt die Betätigung der winkelpersetzten Nietsetzeinheiten 7.3 und 7.4 über eine Umlenkinematik, welche keilförmig miteinander zusammenwirkende und z.B. über Schwalbenschwanzführungen gleitend miteinander verkoppelte Kontaktflächen 19, 20 zwischen den Hubstößeln 12 und hubplattenfesten Stützkörpern 21 sowie weitere, ebenfalls keilförmig zusammenwirkende und in Gleitrichtung formschlüssig verkoppelte Kontaktflächen 22, 23 zwischen den Matrizenstempeln 18 und stationär an der Grundplatte 24 befestigten Auflagern 25 enthält.

[0013] Ausgehend von der in Fig. 1 gezeigten Öffnungslage des Spannwerkzeugs 4, in welcher die Niet-

setzeinheiten 7 jeweils mit einem Stanzniet 1 beschickt und die vorgeformten Blechteile 2, 3 zwischen die Werkzeugteile 5, 6 eingelegt werden, wird die Hubplatte 8 in Hubrichtung H niedergefahren, wodurch die Werkzeugteile 5, 6 entgegen der Kraft von Druckfedern 26 und 27 zunächst geschlossen und dadurch die Blechteile 2, 3 großflächig festgespannt werden. In der Schließlage der Werkzeugteile 5, 6 sind sämtliche Nietstempel 16 koaxial zu den korrespondierenden Nietmatrizen 10 ausgerichtet. Beim weiteren Abwärtshub der Hubplatte 8 werden beide Werkzeugteile 5, 6 gemeinsam bis zum Anschlag des unteren Werkzeugteils 6 an der Grundplatte 24 abgesenkt, wodurch die Nietmatrizen 10 der winkelpersetzten Nietsetzeinheiten 7 auf dem Wege über die Kontaktflächen 22, 23 in die auf der Blechteilrückseite anliegende Arbeitsposition vorgeschoben werden. In der anschließenden Hubendphase der Hubplatte 8 werden die bis dahin gemeinsam mit dem Werkzeugteil 5 bewegten Nietsetzköpfe 9 der Nietsetzeinheiten 7.1 und 7.2 direkt durch die Hubplatte 8 und der Nietsetzeinheiten 7.3 und 7.4 auf dem Wege über die Kontaktflächen 19, 20 aktiviert und dadurch die Gehäuse 11 im Werkzeugteil 5 vorgeschoben, mit der Folge, dass zunächst der Blechhalter 13 an die Blechteile 2, 3 gedrückt und anschließend die Nietstempel 16 zum Nietkanalende verfahren werden, so dass sämtliche Stanznieten 1 gleichzeitig aus den Nietkanälen 15 ausgeschoben und in den einzelnen Nietpositionen mit den Blechteilen 2, 3 jeweils senkrecht zur örtlichen Blechteilkontur vernietet werden. Dieser Zustand am Ende des Nietvorgangs ist in Fig. 2 für die Nietsetzeinheit 7.4 dargestellt. Beim anschließenden Rückhub des Linearantriebs werden die Aktivelemente der Nietsetzanlage in umgekehrter Richtung verfahren und gelangen erneut in die in Fig. 1 gezeigte Ausgangsstellung.

[0014] Wie Fig. 3 anhand eines Blechteilabschnitts zeigt, dessen Flächennormale und somit auch die Nietrichtung der entsprechenden Nietsetzeinheit in der Nietposition senkrecht zur Hubrichtung H des Linearantriebs verläuft, bildet sich beim Vernieten auf der Rückseite des matrizenseitigen Blechteils 2 formgleich zu einer Ausgleichskehle 28 am vorderen Matrizenende ein Nietwulst 29 aus, der das Entformen der Blechteile 2, 3 behindern würde, wenn die Nietmatrize 10 fest mit dem unteren Werkzeugteil 6 verbunden wäre. Aus diesem Grund wird auch die Nietmatrize 10 nach Beendigung des Nietvorgangs mittels des Linearantriebs und der Hubumlenkinematik in die in Fig. 3 gezeigte Rückzugsposition umgesteuert, so dass sie den Nietwulst 29 freigibt und die Blechteile 2, 3 mühelos aus dem Spannwerkzeug 4 entfernt werden können.

Patentansprüche

1. Stanznietanlage zum gruppenweisen Vernieten von Befestigungselementen an vorgeformten Blech-, insbesondere Rohkarosserieteilen, mit ei-

nem Spannwerkzeug, bestehend aus oberen und unteren, relativ zueinander hubbeweglichen und in der Schließlage flächenkonform an die Blechteilkontur angedrückten Werkzeugteilen, sowie mit mehreren, in den Nietpositionen der einzelnen Befestigungselemente angeordneten Nietsetzeinheiten mit jeweils einem an einem der Werkzeugteile angeordneten Nietstempel und einer korrespondierenden Nietmatrize am anderen Werkzeugteil, und mit einem die Nietsetzeinheiten in der Schließlage der Werkzeugteile jeweils nach Zufuhr eines Befestigungselements gemeinsam in Niethubrichtung betätigenden Linearantrieb, **dadurch gekennzeichnet, dass**

der Nietstempel (16) und die Nietmatrize (10) zumindest einer Nietsetzeinheit (7) in Nietrichtung winkelfersetzt zur Hubrichtung (H) des Linearantriebs angeordnet sind und die Nietsetzeinheit mit dem Linearantrieb über eine Hubumlenkinematik (12, 19, 20, 21; 18, 22, 23, 25) verkoppelt ist.

2. Stanznietanlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zusätzlich zum winkelfersetzten Nietstempel (16) auch die korrespondierende Nietmatrize (10) der Nietsetzeinheit (7) in Nietrichtung hubbeweglich am zugeordneten Spannwerkzeugteil (6) angeordnet und durch den Linearantrieb und die Hubumlenkinematik (18, 22, 23, 25) zwischen einer für die Dauer des Nietvorgangs angesteuerten Arbeits- und einer Freigabeposition verfahrbar ist.
3. Stanznietanlage nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Hubumlenkung keilförmig zusammenwirkende Kontaktflächen (19, 20; 22, 23) vorgesehen sind.
4. Stanznietanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zusätzlich auch das Spannwerkzeug (4) unter Zwischenschaltung von Federelementen (26, 27) durch den Linearantrieb betätigt ist.

45

50

55

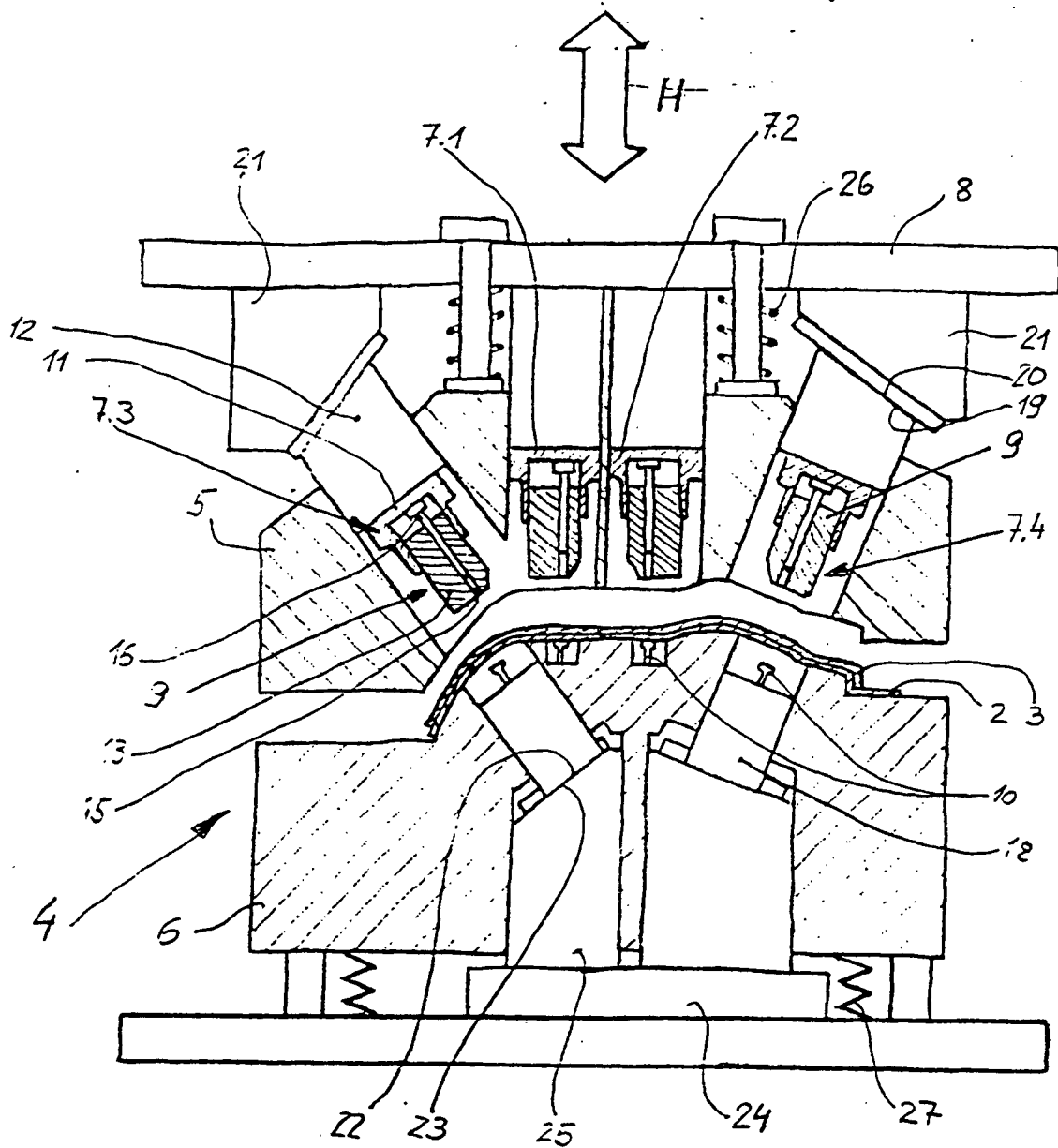
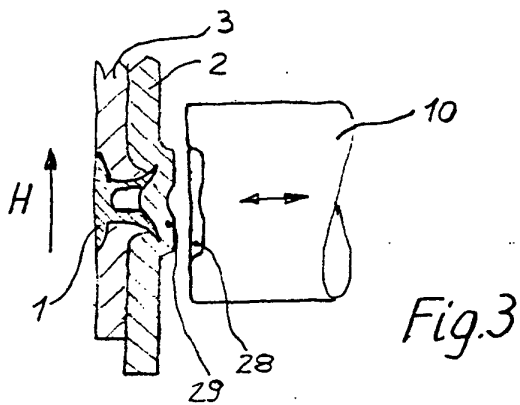
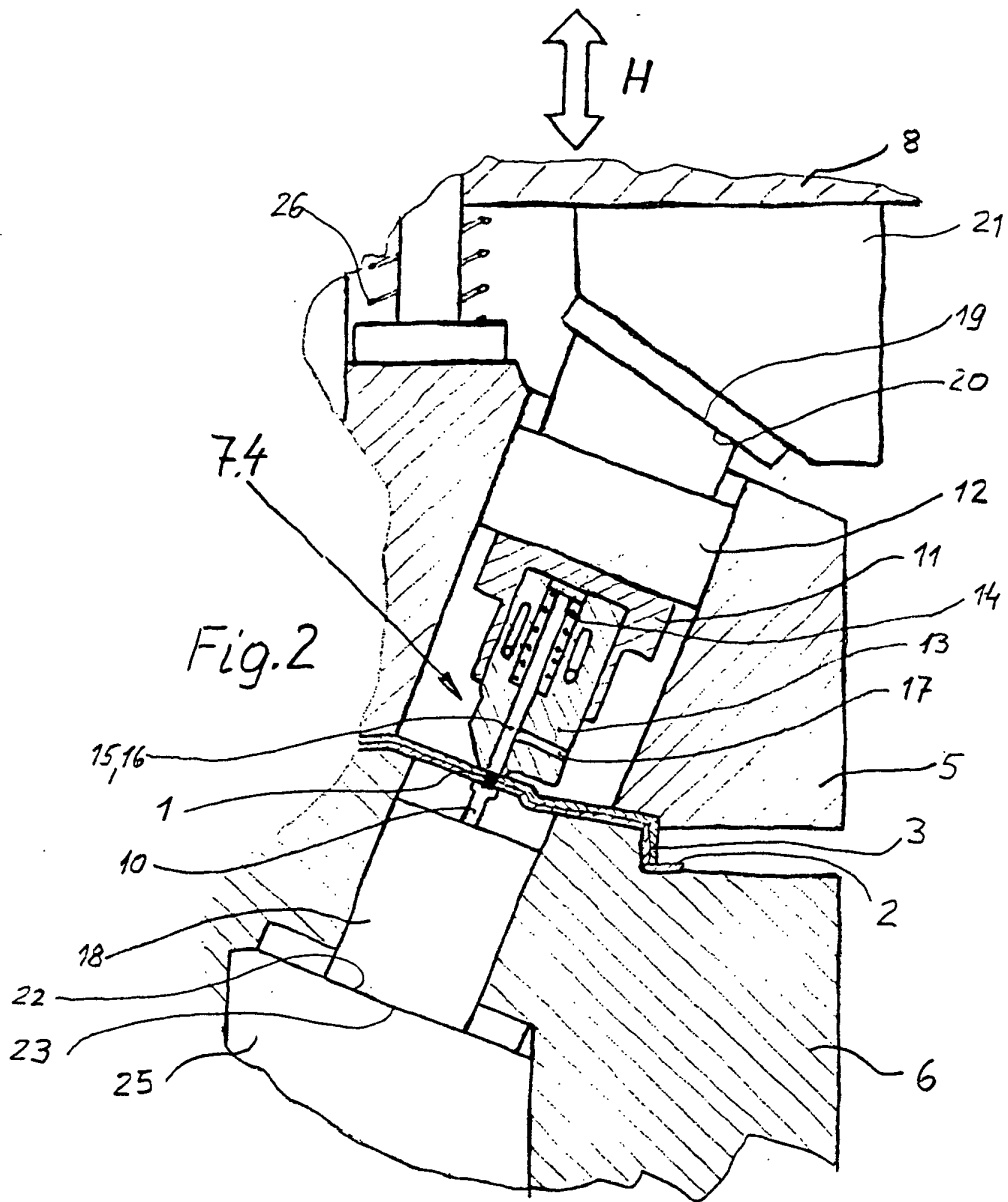


Fig.1





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 02 01 0405

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	US 1 995 486 A (HERMAN TORMYN ET AL) 26. März 1935 (1935-03-26) * Seite 3, Spalte 2, Zeile 3-71; Abbildungen 3,4 *	1,2,4	B21J15/10 B21J15/02
A	US 3 543 985 A (ADOLPHI GEORGE F) 1. Dezember 1970 (1970-12-01) * Spalte 5, Zeile 38 - Spalte 6, Zeile 21; Abbildungen 13,14 *	1,2,4	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 008, no. 061 (M-284), 23. März 1984 (1984-03-23) -& JP 58 212820 A (NISSAN JIDOSHA KK), 10. Dezember 1983 (1983-12-10) * Zusammenfassung *	1,3	
A	FR 893 892 A (BAYERISCHE FLUGZEUGWERKE REGEN) 8. November 1944 (1944-11-08) * Seite 2, Zeile 1 - Seite 4, Zeile 40; Abbildungen 3-5 *	1,3	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			B21J B21D B27F B23Q
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 9. August 2002	Prüfer Marc Augé
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	

EPO FORM 1503 03.82 (P/4/003)

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

EP 02 01 0405

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.

09-08-2002

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 1995486	A	26-03-1935	KEINE	
US 3543985	A	01-12-1970	KEINE	
JP 58212820	A	10-12-1983	KEINE	
FR 893892	A	08-11-1944	KEINE	

EPO FORM P0461

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