

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 700 648 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

13.09.2006 Patentblatt 2006/37

(51) Int Cl.:

B21D 41/02 (2006.01)(21) Anmeldenummer: **06001479.2**(22) Anmeldetag: **25.01.2006**

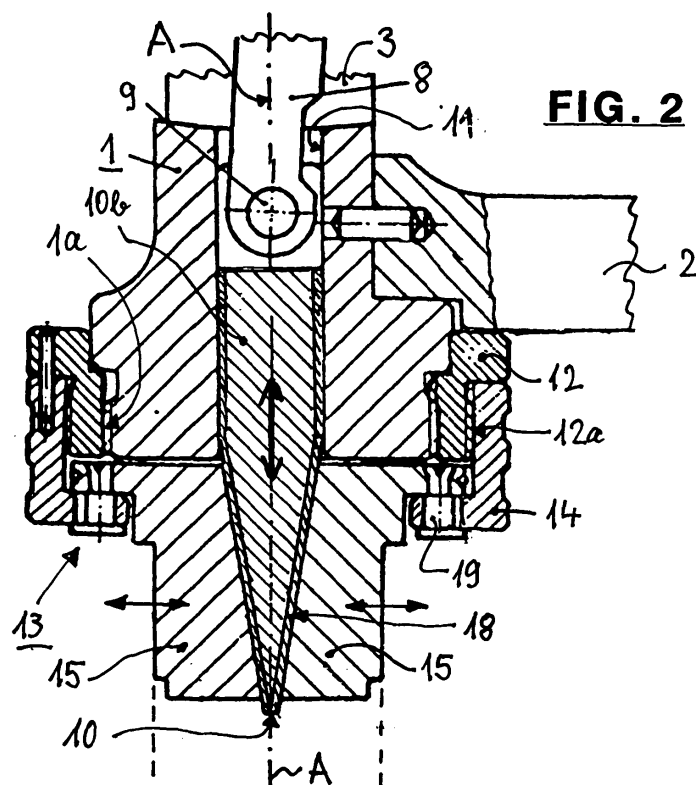
(84) Benannte Vertragsstaaten:

**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(30) Priorität: **08.03.2005 DE 102005010494**(71) Anmelder: **Rothenberger AG****65779 Kelkheim / Ts. (DE)**(72) Erfinder: **Dr. Helmut Rothenberger****61462 Königstein (DE)**(74) Vertreter: **Zapfe, Hans****Patentanwalt,****Postfach 20 01 51****63136 Heusenstamm (DE)****(54) Expansionsvorrichtung für Hohlkörper**

(57) Die Erfindung betrifft eine Expansionsvorrichtung für Hohlkörper einschliesslich von Rohrenden mit einem Grundkörper (1), in dem eine Bohrung (11) für die axiale Führung eines verschiebbaren, sich verjüngenden Spreizdorns (10) angeordnet ist, und mit einem Expansionskopf (13), der eine Überwurfkappe (14) mit sektorförmigen Spreizbacken (15) enthält und mit dem Grundkörper (1) lösbar verbunden ist, wobei die Spreizbacken (15) in der Überwurfkappe (14) durch die Axialbewegung des Spreizdorns (10) radial verschiebbar geführt und Gleitflächen mit einem den Verschleiss mindernden Belag aus einem Hartwerkstoff versehen sind. Der auf die Spreizbacken (15) einwirkende Teil des Spreizdorns (10) ist mit dem Belag (18) aus dem Hartwerkstoff versehen, und insbesondere soll der Hartwerkstoff aus Titannitrid (TiN) bestehen.

**FIG. 2****EP 1 700 648 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Expansionsvorrichtung für Hohlkörper nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Aufgrund sehr komplexer Raumform- und Reibungsverhältnisse, die in der Detailbeschreibung ausführlich erläutert sind, unterliegt dabei insbesondere der Spreizdorn des Systems hohen und ungleichförmig verteilten Belastungen, die eine an sich erwünschte hohe Standzeit der Vorrichtung deutlich verkürzen.

[0003] Eine gattungsgemässe Expansionsvorrichtung in Zangenform ist seit 1970 durch die US-A 3 550 424 bekannt. Die Schrift befasst sich mit dem Problem, dass in dem Handgerät enorme innere Kräfte auftreten und dass zu deren Überwindung ein Stufenantrieb für die Handhebel eingesetzt werden soll, um die manuellen Kräfte zu verringern. Damit werden aber nicht die systemimmanenten Kräfte und die Verschleissfolgen verringert, die zum allergrössten Teil durch die Reibungen Stahl-auf-Stahl bedingt sind. Seit etwa der gleichen Zeit sind solche Geräte auch in grosser Stückzahl weltweit auf den Markt gelangt.

[0004] Durch die DE 38 26 187 A1 ist seit 1990 im Zuge der Weiterentwicklung solcher Expansionsvorrichtungen ein gleichfalls gattungsgemässes Aufweitwerkzeug mit einem Kniehebelantrieb und einem verstellbaren Adapterring bekannt. Durch den Adapterring ist es zwar möglich, den Einfluss axialer Toleranzfehler auszugleichen, auf den Kräfteverlauf im Bereich zwischen dem Spreizdorn und den Spreizbacken und den damit verbundenen Verschleiss hat dies jedoch keinen Einfluss und eine verschleissmindernde Oberflächenbeschichtung ist nicht offenbart.

[0005] Durch das RÖMPP CHEMIE LEXIKON, Georg Thieme Verlag Stuttgart NewYork, 1995, Band T-Z, Seiten 4631/4632, Stichwort "Titannitrid", ist es bekannt, dieses Material für dünne Schichten zu verwenden, und zwar als Hartstoff zum Schutz gegen Verschleiss auf Feinmaschinenlagern, Wälzlagern, Schneidwerkzeugen u. dgl. und zur Auskleidung von Reaktionsbehältern für flüssige Metalle und zur Beschichtung von Uhrengehäusen und Schmuckwaren. Für die zuletzt genannten Fälle dürfte der Goldglanz der Beschichtung eine entscheidende Rolle spielen. Auf die Anwendung bei den komplexen Kräfte- und Reibungsverhältnissen zwischen den kritischen Teilen von Expansionsvorrichtungen wird nicht eingegangen.

[0006] Durch die DE 103 43 869 B3 ist eine Standvorrichtung für eine Aufweitlanze unbestimmter Länge für rohrförmige Hohlprofile bekannt, wobei eine Hydraulikflüssigkeit, ein sogenanntes Fluid, die Aufweitlanze expandiert. Diese ist senkrecht in einer Spann- und Klemmvorrichtung gehalten, die - vorzugsweise einteilig - über einem Druckverteilerblock mit einem Einführaufsatz angeordnet ist. Der Einführaufsatz besitzt eine Durchgangsbohrung, deren oberes Ende durch eine erste Kegelfläche erweitert ist, die eine Einfädelhilfe bildet. Am unteren Ende der Aufweitlanze ist ein Doppelkegel mittels einer Überwurfmutter gehalten, wobei das untere Kegelteil mit einer zweiten Kegelfläche zusammenwirkt, der gleichfalls im Druckverteilerblock angeordnet ist, der somit zwei hohle Kegelflächen besitzt. Die gesamte Kombination von konvexen und konkaven Kegelflächen bildet nichts weiter als eine flüssigkeitsdichte Hochdruckverbindung innerhalb des stationären Geräts. Zur Schaffung einer hohen Druck- und Verschleissfestigkeit ist angegeben, dass der Druckverteilerblock mit einer harten Oberflächenbeschichtung aus beispielsweise Titannitrid versehen sein kann. Ein Übergang von Flächenpressung auf Kanten- oder Linienpressungen findet jedoch an den Berührungsflächen nicht statt, auch sind die sich im Bereich der Titannitridbeschichtung berührenden Flächen nicht am Expansionsvorgang beteiligt, sondern bilden nur eine druckfeste Abdichtung. Für ein Handwerkzeug ist eine solche Vorrichtung weder vorgesehen, noch geeignet.

[0007] Durch die DE 26 54 102 C2 ist es bekannt, bei einem auswechselbaren Expansionskopf dessen Hülse, eine Schraubkappe, und die Expansionsbacken an den Stellen, an denen Reibung auftritt, mit einer den Verschleiss mindernden, gleitfähigen Beschichtung wie beispielsweise Hartchrom zu versehen. Diese Empfehlung lässt jedoch ausser acht, dass bei dem vielfach teureren Grundgerät, das für mehrere unterschiedliche und auch mitgelieferte Expansionsköpfe vorgesehen ist, auch ein vielfach höherer Verschleiss auftritt, insbesondere dann, wenn entsprechend beschichtete Expansionsbacken mit dem ungeschützten Spreizdorn des Grundgeräts in gleitender Wirkverbindung stehen. Der Schutzbelag eines Bauteils einer Reibungspaarung geht immer zu Lasten eines ungeschützten Bauteils, insbesondere dann wenn dieses aufgrund seiner schlanken Geometrie besonders gefährdet ist.

[0008] Hierbei ist zu beachten, dass solche Geräte schon seit Mitte der 60-er Jahre, also seit rund 40 Jahren, auf dem Markt sind. Dabei waren die sichtbaren Teile, darunter die Schraubkappe bzw. Hülse, die von aussen sichtbar ist und beansprucht wird, schon immer verchromt, und zwar vornehmlich aus optischen Gründen in Verbindung mit einem Schutz gegen Berührung von Hand und mit anderen Werkzeugen in Werkzeugtaschen oder Werkzeugkisten von Handwerkern. Damals wurden Rohrverbindungen noch überwiegend durch Schraubmuffen und Gewindeschneiden hergestellt. Die Expansionstechnik hat sich jedoch in den letzten Jahren sehr viel stärker verbreitet. Die nicht oder selten sichtbaren Teile wie der Spreizdorn und seine absolut verdeckte Innenführung blieben hiervon unbeeinflusst. Es ist das Verdienst des Erfinders gefunden zu haben, dass dies ein Hindernis ist, das der zunehmenden Verbreitung der Expansionstechnik im Wege steht. Der wirtschaftliche Erfolg der neuen Lösung hat dem Erfinder recht gegeben.

[0009] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Expansionsvorrichtung der eingangs beschriebenen Art anzugeben, durch die trotz der sehr komplexen Raumform- und Reibungsverhältnisse, die in der Detailbeschreibung ausführlich erläutert sind, die Standzeit bzw. Lebenserwartung der Expansionsvorrichtung und insbesondere des Spreiz-

dorns des Systems deutlich verlängert wird.

[0010] Die Lösung der gestellten Aufgabe erfolgt dabei erfindungsgemäss durch die Merkmale im Kennzeichen des Patentanspruchs 1.

[0011] Dadurch wird die gestellte Aufgabe in vollem Umfange gelöst, insbesondere wird eine Expansionsvorrichtung der eingangs beschriebenen Art geschaffen, durch die trotz der sehr komplexen Raumform- und Reibungsverhältnisse, die in der Detailbeschreibung ausführlich erläutert sind, die Standzeit bzw. Lebenserwartung der Expansionsvorrichtung und insbesondere des Spreizdorns des Systems deutlich verlängert wird.

[0012] Es ist dabei im Zuge weiterer Ausgestaltungen der Erfindung besonders vorteilhaft, wenn - entweder einzeln, oder in Kombination - :

* der Hartwerkstoff aus Titannitrid (TiN) besteht,

* die beschichtete Oberfläche des Spreizdorns eine Kegelfläche ist,

* der Spreizdorn auswechselbar an einer Antriebsstange befestigt ist, die in der Bohrung des Grundkörpers gelagert ist,

* die inneren Oberflächen der Spreizbacken als Sektoren einer Kegelfläche ausgeführt und gleichfalls mit dem Hartwerkstoff beschichtet sind,

* der Belag durch ein Verfahren aus der Gruppe der physikalischen (PVD), chemischen (CVD) und der physikalisch-chemischen (PCVD) Gasphasenabscheidung hergestellt ist.

[0013] Ausführungsbeispiele des Erfindungsgegenstandes, deren Wirkungsweisen und weitere Vorteile werden nachfolgend anhand der Figuren 1 bis 4 näher erläutert.

[0014] Es zeigen:

Figur 1 einen teilweisen Axialschnitt und eine Explosionsdarstellung des antriebsseitigen Endes eines ersten Ausführungsbeispiels einer Expanderzange,

Figur 2 einen Ausschnitt aus Figur 1 in vergrössertem Massstab und in vollständiger axialer Schnittdarstellung,

Figur 3 einen Axialschnitt durch ein mit der Vorrichtung nach Figur 2 aufgeweitetes bzw. expandiertes Rohrende und

Figur 4 einen Schnitt analog Figur 2, durch ein zweites Ausführungsbeispiel, jedoch mit einem gegenüber einer gehäuseseitigen Antriebsstange auswechselbaren beschichteten Spreizdorn.

[0015] In Figur 1 ist ein Grundkörper 1 gezeigt, der ein Führungsgehäuse bildet und an dem in einer radialen Ebene abgehend ein erster Handhebel 2 starr befestigt ist. Die Teile 1 und 2 können auch einteilig ausgeführt sein. Der Grundkörper 1 besitzt angeformt zwei abgehende Gabelteile 3, von denen nur das hintere gezeigt ist. Die Gabelteile 3 sind von einem Achsbolzen 4 durchsetzt, dessen Achse die Systemachse A-A senkrecht schneidet. Auf dem Achsbolzen 4 ist zwischen den Gabelteilen 3 ein zweiter Handhebel 5 schwenkbar gelagert, der zwischen den Gabelteilen 3 eine eigene spaltförmige Ausnehmung 5a besitzt. Zwischen den Handhebeln 2 und 5 ist ein Anschlag 6 angeordnet, der aus einem Gewindestift 6a und einer Überwurfmutter 6b mit einer Rändelung 6c besteht. Die Befestigung des Anschlags 6 kann wahlweise statt im Handhebel 5 auch im Handhebel 2 oder im Grundkörper 1 erfolgen.

[0016] Die Ausnehmung 5a ist ihrerseits von einem Achsbolzen 7 durchsetzt, der bei Bewegung des Handhebels 5 um den Achsbolzen 4 schwenkbar ist. Der Achsbolzen 7 trägt innerhalb der Ausnehmung 5a einen Kniehebel 8, der über einen weiteren, die Systemachse A-A senkrecht schneidenden, Achsbolzen 9 auf einen Spreizdorn 10 einwirkt. Die Achsbolzen 4, 7 und 9 verlaufen parallel zueinander. Der Spreizdorn 10 enthält drei Abschnitte, nämlich einen wiederum gabelförmigen Abschnitt 10a, in dessen Schenkel der Achsbolzen 9 gelagert ist, einen zylindrischen Abschnitt 10b und einen kegelförmigen Abschnitt 10c, der die nachfolgend beschriebene Spreizbewegung verursacht. Der Spreizdorn 10 ist in einer zur Systemachse A-A coaxialen Bohrung 11 des Grundkörpers 1 geführt. Der Kniehebel dient sowohl zum Expandieren als auch zum Zwangsrückzug des Spreizdorns, dem die Spreizbacken in Querrichtung hierzu folgen.

[0017] Der Grundkörper 1 trägt auf einem eigenen Aussengewinde 1a (Figur 2) coaxial zur Systemachse A-A einen Adapterring 12 mit einem Aussengewinde 12a und einer Rändelung 12b. Aus dem Grundkörper 1 bzw. dem Adapter 12 ragt der kegelförmige Abschnitt 10c des Spreizdorns 10 - unter der Wirkung des Kniehebels 8 axial beweglich - hervor. Der Anschlag 6 verhindert, dass die Achsbolzen 4, 7 und 9 in eine gestreckte Lage gelangen können, in der die Kräfte bekanntlich gegen unendlich gehen.

[0018] Mit dem Grundkörper 1 kann auswechselbar ein Expansionskopf 13 verschraubt werden, der eine Überwurfkappe 14 und einen Satz identischer sektorförmiger Spreizbacken 15 besitzt, die in der Überwurfkappe 14 radial geführt sind. Beispielsweise sind es sechs Spreizbacken 15, deren Aussenflächen in ihrer gespreizten Stellung eine Zylinderfläche mit einem Durchmesser "D" einnehmen, wobei zwischen den Spreizbacken radiale Spalte 16 geöffnet werden. Dieser Durchmesser "D" bestimmt den Innendurchmesser eines aufgeweiteten bzw. expandierten Rohrendes 17a eines Rohres 17 (Figur 3). Auf den Adapter 12 kann verzichtet werden, wenn es darum geht, den Grundkörper mit einem kleineren Expansionskopf 13 zu bestücken. Alsdann wird der Expansionskopf 13 unmittelbar auf das Gewinde des Grundkörpers 1 aufgeschraubt.

[0019] Die Spreizbacken 15 haben innen sektorförmige Kegelflächen, die nur in einer einzigen und ganz bestimmten Stellung zueinander in einer gemeinsamen Kegelfläche bzw. Hüllfläche liegen. Der Grund liegt in den Herstellungsprozessen des Rohlings; z.B. spanabhebend oder durch Präzisionsguss. Der Rohling wird später unter gewolltem Materialverlust diametral und achsparallel durchsägt, wodurch die erwähnten radialen Spalte 16 entstehen. Ferner unterliegen die Expansionsköpfe 13 und die Tiefe des Aufschraubens auf den Grundkörper 1 Toleranzen.

[0020] Der Spreizdorn 10 hat aber nur eine einzige Kegelfläche. Dies führt beim Expandieren dazu, dass auf der Oberfläche des Spreizdorns 10 Stellungen mit Linien- und Kantenpressungen mit unendlichen Werten durchlaufen werden müssen. Ausserdem treten beim Expandieren des Rohres 17 zusätzlich Gleitbewegungen auf, die unter wachsenden Kräften erfolgen, weil sich der expandierte Werkstoff beim Fließen materialbedingt verfestigt. Dies hat einen entsprechend hohen Verschleiss am Spreizdorn 10 zur Folge.

[0021] Wie aus einer Zusammenschau der Figuren 2 und 3 hervorgeht, sind hierbei die Kräfte- und Reibungsverhältnisse an den freien Enden des Spreizdorns 10 und der Spreizbacken besonders kritisch. Dort treten die grössten Kräfte bei kleinsten Kontaktflächen oder -linien auf. Hier addieren sich ausserdem diejenigen Verformungskräfte aus dem Übergangsbereich 17b zwischen dem Rohr 17 und dem Rohrende 17a an einer Stelle, die von der Spreizbacken nicht abgestützt wird.

[0022] Das aber führt dazu, dass der bekannte Spreizdorn häufiger ausgetauscht werden muss, was bei einem einseitigen Spreizdorn 10 eine komplizierte Zerlegung und Wiedermontage des Geräts zur Folge hat.

[0023] Der vorstehende Teil der Detailbeschreibung deckt sich mit dem Stande der Technik. Hier setzt nun die Erfindung ein:

[0024] Der kegelförmige Abschnitt 10c des Spreizdorns 10 ist auf seiner Oberfläche mit einem durch dicke Linien hervorgehobenen Belag 18 aus einem Hartwerkstoff versehen, vorzugsweise aus Titanitrid (TiN). Dadurch wird die Standzeit der Expansionsvorrichtung auf ein Mehrfaches verlängert, was insofern von besonderer Bedeutung ist, als eine Reparatur am Einsatzort in der Regel nicht möglich ist.

[0025] Die Figur 2 zeigt nun - unter Fortschreibung der bisherigen Bezifferung weitere Einzelheiten des Geräts. So ist gezeigt, dass die Beschichtung des Spreizdorns sich auch auf den zylindrischen Abschnitt 10b des Spreizdorns 10 erstrecken kann. Dies hat den weiteren Vorteil, dass auch dem verschleissenden Einfluss der durch den Kniehebel 8 auf die Spreizdornführung ausgeübten Querkräfte entgegen gewirkt werden kann. Weiterhin ist dargestellt, dass die Spreizbacken durch Niete 19 in der Überwurfkappe geführt sind. Die Umsetzung der Axialbewegung des Spreizdorns 10 in Radialbewegungen der Spreizbacken ist durch Pfeile angedeutet.

[0026] Die Figur 3 zeigt, wie bereits weiter oben angedeutet, einen Axialschnitt durch ein mit der Vorrichtung nach Figur 2 aufgeweitetes bzw. expandiertes Rohrende 17a. In dieses Rohrende soll ein nicht aufgeweitetes Rohr 17 eingeschoben und dort verlötet werden. Bei der Durchmessergrösserung gleitet die Innenfläche des Rohres 17 wegen der Vergrösserung des Umfangs auf den Aussenflächen der Spreizbacken 15. Es ist daher von zusätzlichem Vorteil, auch diese Aussenflächen und ggf. auch die Innenflächen der Spreizbacken mit dem besagten Hartstoffbelag zu versehen.

[0027] Die Figur 4 zeigt einen Axialschnitt analog Figur 2, jedoch mit dem Unterschied, dass der Spreizdorn 20 aus einem entsprechend verschleissfest beschichteten Kegelteil besteht, das mittels einer Gewindeverbindung 21 in eine gehäuseseitige Antriebsstange 22 auswechselbar eingeschraubt ist. In den Grundkörper 1 ist noch mittels einer Gewindeverbindung 24 ein Übergangsstück 23 mit einer zylindrischen Ausnehmung 23a eingeschraubt, in die das Ende des Spreizdorns 20 zurück gezogen werden kann. Diese Ausführungsform hat den zusätzlichen Vorteil, dass bei einer entsprechenden Ausbildung der Antriebsstange 22 ein nicht beschichteter Spreizdorn gegen einen erfindungsgemäss beschichteten Spreizdorn 20 ausgetauscht werden kann, was auch eine nachträgliche Umrüstung ermöglicht.

[0028] Der Spreizdorn 20 kann in analoger Weise wie bei den Figuren 1 und 2 durch einen hier nicht gezeigten Kniehebel oder durch eine Kombination von Ritzel und Zahnstange oder durch einen Nocken angetrieben werden. Es ist jedoch auch möglich, eine elektromechanische oder elektrohydraulische Antriebsvorrichtung vorzusehen.

Bezuaszeichenliste:

[0029]

	1	Grundkörper
	1 a	Aussengewinde
	2	Handhebel
	3	Gabelteile
5	4	Achsbolzen
	5	Handhebel
	5a	Ausnehmung
	6	Anschlag
	6a	Gewindestift
10	6b	überwurfmutter
	6c	Rändelung
	7	Achsbolzen
	8	Kniehebel
	9	Achsbolzen
15	10	Spreizdorn
	10a	Abschnitt
	10b	Abschnitt
	10c	Abschnitt
	11	Bohrung
20	12	Adapterring
	12a	Aussengewinde
	12b	Rändelung
	13	Expansionskopf
	14	überwurfkappe
25	15	Spreizbacken
	16	Spalte
	17	Rohr
	17a	Rohrende
	17b	übergangsbereich
30	18	Belag
	19	Niete
	20	Spreizdorn
	21	Gewindeverbindung
35	22	Antriebsstange
	23	übergangsstück
	24	Gewindeverbindung
	A-A	Systemachse
40	"D"	Durchmesser

Patentansprüche

- 45 1. Expansionsvorrichtung für Hohlkörper einschliesslich von Rohrenden (17a) mit einem Grundkörper (1), in dem eine Bohrung (11) für die axiale Führung eines verschiebbaren, sich verjüngenden Spreizdorns (10, 20) angeordnet ist, und mit einem Expansionskopf (13), der eine überwurfkappe (14) mit sektorförmigen Spreizbacken (15) enthält und mit dem Grundkörper (1) lösbar verbunden ist, wobei die Spreizbacken (15) in der überwurfkappe (14) durch die Axialbewegung des Spreizdorns (10, 20) radial verschiebbar geführt und Gleitflächen mit einem den Verschleiss
- 50 mindernden Belag aus einem Hartwerkstoff versehen sind. **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest der auf die Spreizbacken (15) einwirkende Teil des Spreizdorns (10, 20) mit dem Belag (18) aus dem Hartwerkstoff versehen ist.
- 55 2. Expansionsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hartwerkstoff aus Titannitrid (TiN) besteht.
3. Expansionsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beschichtete Oberfläche des Spreizdorns (10, 20) eine Kegelfläche ist.

EP 1 700 648 A1

4. Expansionsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Spreizdorn (20) auswechselbar an einer Antriebsstange (22) befestigt ist, die in der Bohrung (11) des Grundkörpers (1) gelagert ist.
5. Expansionsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die inneren Oberflächen der Spreizbacken (15) als Sektoren einer Kegelfläche ausgeführt und gleichfalls mit dem Hartwerkstoff beschichtet sind.
6. Expansionsvorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hartwerkstoff aus Titannitrid (TiN) besteht.
10. 7. Expansionsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die äusseren Oberflächen der Spreizbacken (15) als Sektoren einer Zylinderfläche ausgeführt und gleichfalls mit dem Hartwerkstoff überzogen sind.
8. Expansionsvorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hartwerkstoff aus Titannitrid (TiN) besteht.
15. 9. Expansionsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Belag (18) durch ein Verfahren aus der Gruppe der physikalischen (PVD), chemischen (CVD) und der physikalischchemischen (PCVD) Gasphasenabscheidung hergestellt ist.

20

25

30

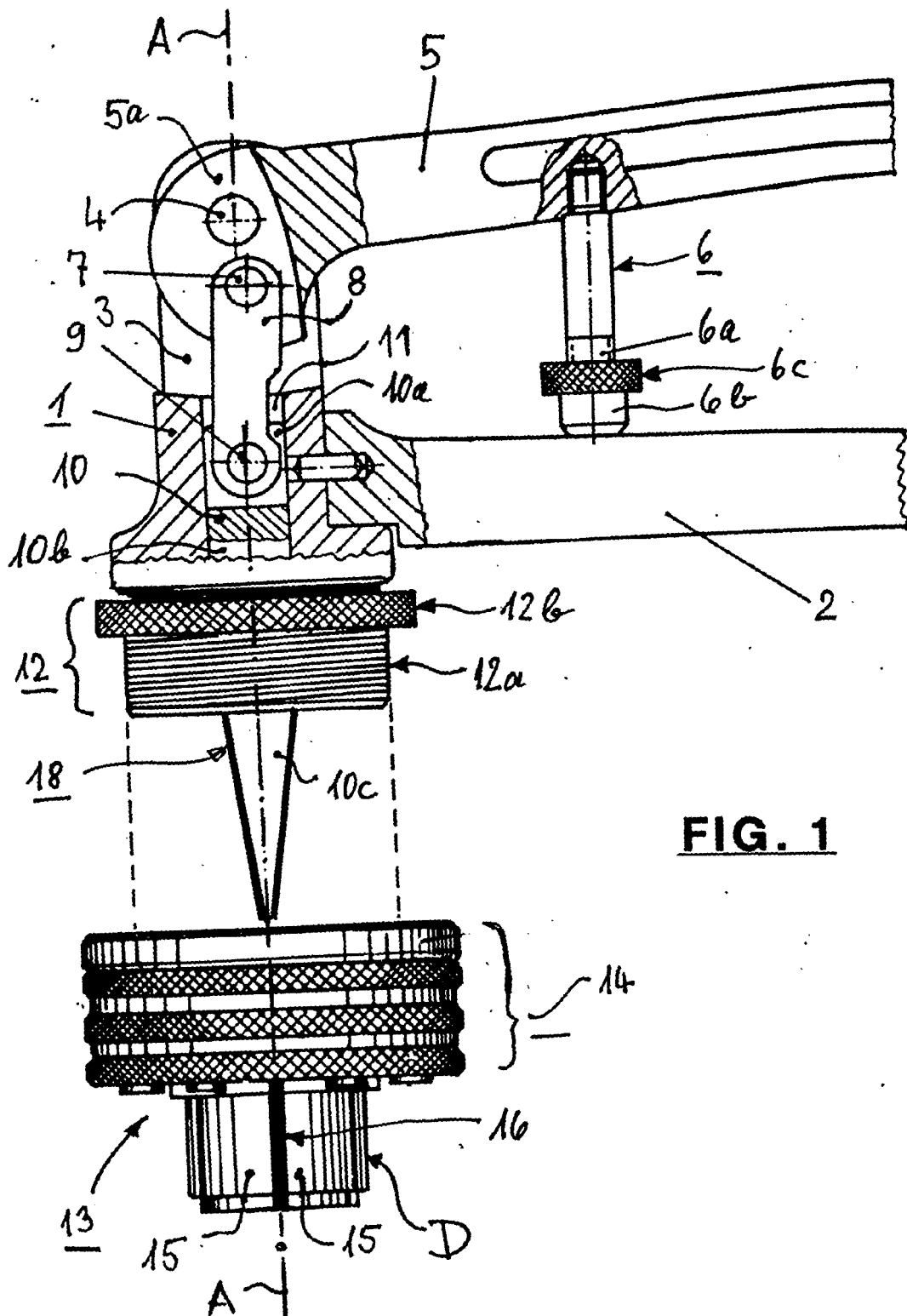
35

40

45

50

55



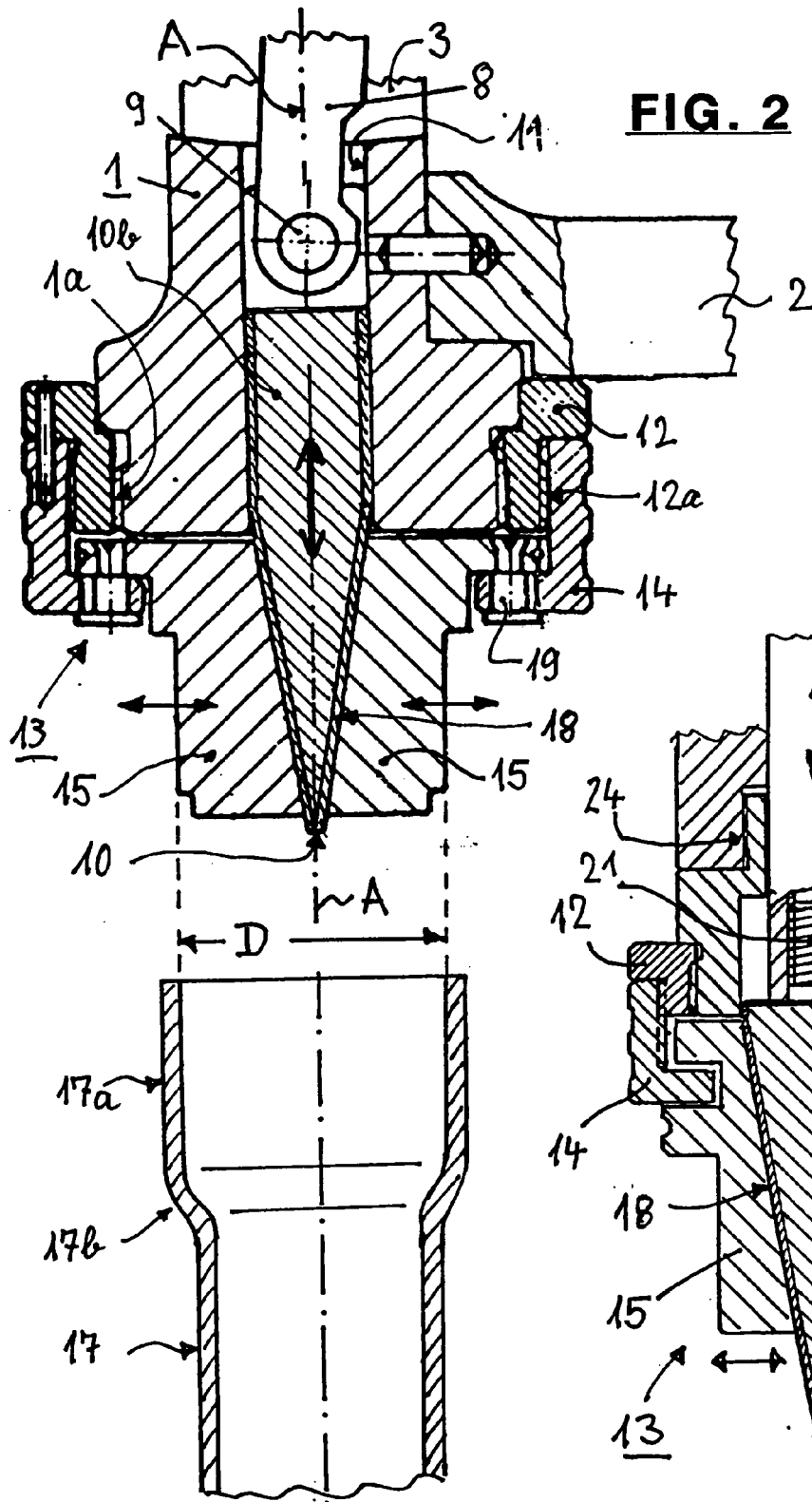
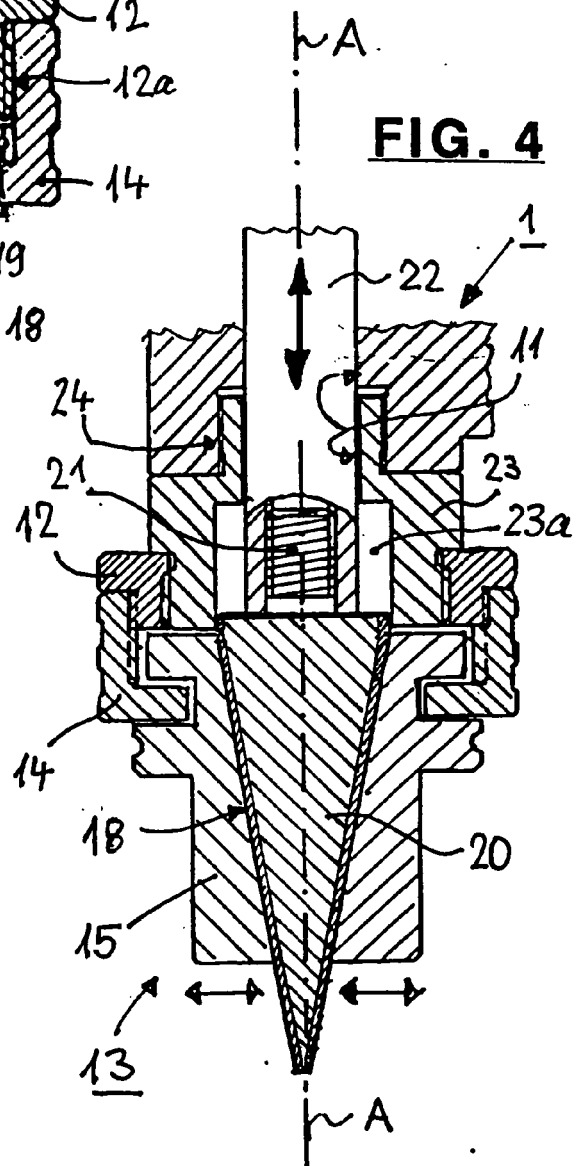


FIG. 3





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 06 00 1479

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 0 653 256 A (DE WAAL TECHNOLOGY & CONSULTANCY B.V) 17. Mai 1995 (1995-05-17) * Spalte 1, Zeilen 1-15; Abbildungen * * Spalte 4, Zeilen 31-34; Anspruch 9 * * Spalte 5, Zeilen 39,40 * * Spalte 7, Zeilen 33-47 * * Spalte 8, Zeilen 40-41 * -----	1,3,4	INV. B21D41/02
A	US 5 727 414 A (HALASZ ET AL) 17. März 1998 (1998-03-17) * Spalte 7, Zeilen 39-48; Abbildung 7 * -----	2,6-9	
A	DE 197 30 054 C1 (WOLTER, ECKHARD, 88525 DUERMENTINGEN, DE) 18. März 1999 (1999-03-18) * Spalte 3, Zeilen 65-68; Abbildung 1 * -----	5	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B21D B29C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 2. Juni 2006	
		Prüfer Knecht, 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 : 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			

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 06 00 1479

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.

02-06-2006

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 0653256	A	17-05-1995	NL	9301960 A	01-06-1995
US 5727414	A	17-03-1998	KEINE		
DE 19730054	C1	18-03-1999	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

- US 3550424 A [0003]
- DE 3826187 A1 [0004]
- DE 10343869 B3 [0006]
- DE 2654102 C2 [0007]

In der Beschreibung aufgeführte Nicht-Patentliteratur

- RÖMPP CHEMIE LEXIKON. Georg Thieme Verlag, 1995, vol. T-Z, 4631, 4632 [0005]