



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 499 094 A2**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **92101508.7**

51 Int. Cl.⁵: **B21D 39/20**

22 Anmeldetag: **30.01.92**

30 Priorität: **12.02.91 DE 4104205**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.08.92 Patentblatt 92/34

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB IT LI LU NL PT SE

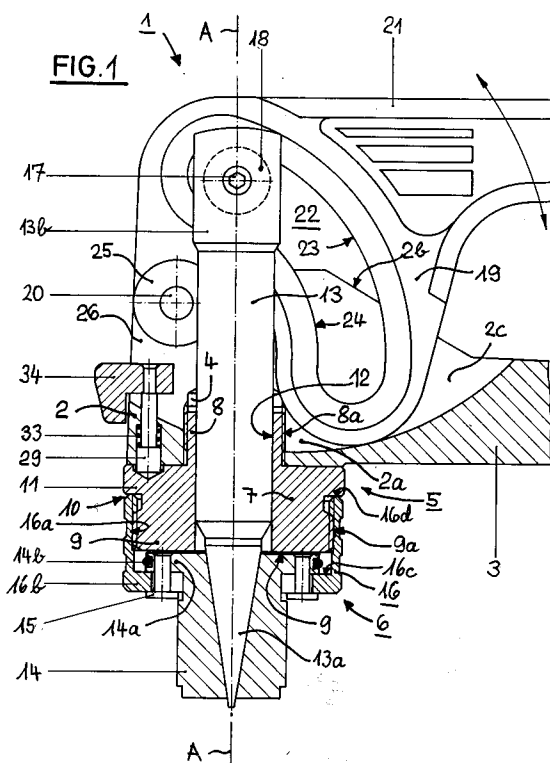
71 Anmelder: **ROTHENBERGER
WERKZEUGE-MASCHINEN GMBH**
Industriestrasse, 7
W-6233 Kelkheim(DE)

72 Erfinder: **Velte, Karl-Heinz**
Runkelsteiner Mühle 8
W-6395 Weilrod 3(DE)

74 Vertreter: **Zapfe, Hans, Dipl.-Ing.**
Am Eichwald 7 Postfach 20 01 51
W-6056 Heusenstamm 2(DE)

54 **Aufweitewerkzeug für hohle Werkstücke.**

57 Ein Aufweitewerkzeug (1) für hohle Werkstücke besitzt einen Werkzeuggrundkörper (2) mit einem Spreizdorn (13), der durch einen Antrieb verschiebbar ist. Eine den Spreizdorn konzentrisch umgebende Halteeinrichtung (5) trägt einen auswechselbaren Expansionskopf (6) mit in einer Überwurfkappe (16) radial beweglich gelagerten Spreizbacken (14). Die Halteeinrichtung (5) ist mittels eines Gewindefortsatzes (8) in Richtung der Achse (A-A) des Spreizdorns (13) längsverstellbar im Werkzeuggrundkörper (2) gelagert und besitzt einen Ringflansch (11) als Anschlag (10) für den Expansionskopf. Durch eine Arretiervorrichtung wird die Halteeinrichtung (5) gegenüber dem Werkzeuggrundkörper (2) fixiert. Zur Herbeiführung einer einfachen, zuverlässigen und reproduzierbaren Voreinstellung besitzt die Haltevorrichtung (5) in ihrem Ringflansch (11) auf einem zur Achse (A-A) konzentrischen Kreis Indexbohrungen für einen Indexstift (29), der im Werkzeuggrundkörper (2) gelagert ist.



Die Erfindung betrifft ein Aufweitwerkzeug für hohle, insbesondere hohlzylindrische, Werkstücke mit einem Werkzeuggrundkörper, mit einem axial verschiebbaren, ein verjüngtes Ende aufweisenden Spreizdorn, mit einer den Spreizdorn konzentrisch umgebenden Halteeinrichtung für einen auswechselbaren Expansionskopf, mit einem Antrieb, durch den der Spreizdorn um einen vorgegebenen Hub gegen den Expansionskopf verschiebbar ist, der aus einer auf die Halteeinrichtung aufsetzbaren Überwurfkappe und aus einem Satz von radial in dieser beweglich geführten Spreizbacken besteht, wobei die Halteeinrichtung mittels eines Gewindefortsatzes in Richtung der Achse (A-A) des Spreizdorns längsverstellbar im Werkzeuggrundkörper gelagert ist und einen Ringflansch als Anschlag für den Expansionskopf aufweist, und wobei eine Arretiervorrichtung vorhanden ist, die auf die Verstellbewegung der Halteeinrichtung gegenüber dem Werkzeuggrundkörper einwirkt.

Durch die DE-OS 38 26 187 ein Aufweitwerkzeug bekannt, bei dem die Halteeinrichtung für die Expansionsköpfe einstückig mit dem Grundkörper und als dessen Gewindefortsatz ausgebildet ist. Um bei dem einen Ausführungsbeispiel eine axiale Voreinstellung der Expansionsköpfe vornehmen zu können, ist auf dem entsprechend verlängerten Gewindefortsatz des Grundkörpers ein Anschlagring angeordnet, der durch einen Indexstift festgelegt werden kann. Da hierbei jedoch die als Backenhaltering bezeichnete Überwurfkappe mit ihrer inneren Kreisringfläche unterschiedliche Abstände von der unteren Stirnfläche des Gewindefortsatzes einnehmen kann, muß zur Gewährleistung eines definierten Führungsspalts für die Flanschsektoren der einzelnen Spreizbacken ein Adapterring in den Backenhaltering eingeschraubt werden, der durch einen Kerbstift gegen Verdrehen gesichert ist.

Die Verwendung eines Adapterrings ist jedoch auf Backenhalteringe mit entsprechend großen Durchmessern beschränkt, die ihrerseits nicht ohne Adapterring auf den Gewindefortsatz aufgeschraubt werden können, für den sich auf dem Markt wegen des Nachhol- und Ersatzbedarfs an Expansionsköpfen ein Standardmaß durchgesetzt hat. Die minimalen Durchmesser der aufzuweitenden Rohrleitungen liegen daher wegen der Durchmesser-Vergrößerung durch den Adapterring bei etwa 28 mm. Die bekannte Lösung ist daher für die Masse aller Anwendungsfälle im Sanitärbereich für Wohngebäude nicht einsetzbar, bei denen die Rohrdurchmesser deutlich unterhalb 28 mm liegen.

Durch das DE-GM 88 07 784.5 ist ein Aufweitwerkzeug der eingangs beschriebenen Gattung bekannt, bei dem die Arretiervorrichtung aus einer radial im Werkzeuggrundkörper gelagerten Madenschraube besteht, die gegen das gewindefreie Ende der Halteeinrichtung verspannbar ist.

Damit wird zwar eine Justierung ermöglicht, jedoch ist die Madenschraube verschleißempfindlich und ermöglicht auch kein reproduzierbares Wiederauffinden einer einmal als brauchbar erkannten Einstellung. Notwendigerweise liegt auch der Angriffspunkt der Madenschraube an der Halteeinrichtung auf einem relativ kleinen Durchmesser, so daß die Halteeinrichtung beim Aufschrauben des einen sehr viel größeren Durchmesser aufweisen den Expansionskopfes ungewollt und unbemerkt verstellt werden kann (Hebelwirkung). Schließlich erzeugt die Madenschraube an ihrem Angriffspunkt einen Abdruck, d.h. eine Verformung, in die die Madenschraube auch dann wieder eingreift, wenn eine geringfügig andere Einstellung erwünscht ist.

Die genaue und zuverlässige Voreinstellung der Expansionsköpfe bzw. des Expansionsweges ist aus vier Gründen erwünscht:

1. Zum Ausgleich von Fertigungstoleranzen aller Teile des Grundgeräts,
2. zum Ausgleich von Maßabweichungen zwischen Grundgeräten und Expansionsköpfen verschiedener Herstelldaten, Hersteller und Anbieter,
3. zum Ausgleich von Fertigungstoleranzen (Durchmesser und Wandstärke) der Werkstücke (Rohre), und/oder
4. zum Einstellen des sogenannten Kapillarspalts zwischen einem aufgeweiteten und einem darin eingesetzten nicht aufgeweiteten Rohrende bei der Herstellung einer Löt- oder Klebverbindung im Rohrleitungsbau (sog. Kapillarspaltoptimierung: sichere Löt- oder Klebverbindung bei minimalem Löt- oder Klebmittelverbrauch).

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Aufweitwerkzeug der eingangs beschriebenen Gattung anzugeben, bei dem eine besonders einfache, zuverlässige und reproduzierbare Voreinstellung des Expansionskopfes möglich ist.

Die Lösung der gestellten Aufgabe erfolgt bei dem eingangs beschriebenen Aufweitwerkzeug erfindungsgemäß dadurch, daß die Haltevorrichtung im Ringflansch auf einem zur Achse (A-A) konzentrischen Kreis Indexbohrungen für einen Indexstift besitzt, der im Werkzeuggrundkörper gelagert ist.

Beim Erfindungsgegenstand ist eine reproduzierbare Voreinstellung möglich, insbesondere dann, wenn die Indexbohrungen z.B. alphanumerisch gekennzeichnet sind. Es ist dann möglich, einer jeden Rohrwandstärke eine bestimmte Kennziffer zuzuordnen, desgleichen jedem der verwendbaren Expansionsköpfe, die untereinander wiederum unterschiedliche Toleranzlagen aufweisen, z.B. beim Nachkauf von zusätzlichen Expansionsköpfen. Die Arretierung mittels eines Indexstiftes erfolgt robust, zuverlässig und auf einem relativ großen Durchmesser, so daß das auf die Halteeinrichtung beim Wechsel der Expansionsköpfe aufge-

brachte Drehmoment nicht zu einer unbemerkten und ungewollten Verstellung führen kann. Außerdem erfolgt keine Materialverformung an der Eingriffsstelle der Arretiervorrichtung in die Halteeinrichtung. Der große Durchmesser erlaubt außerdem eine feinteilige Indexierung.

Vorzugsweise ist dabei der Indexstift als Stufenzylinder mit einer ersten und einer zweiten Zylinderfläche ausgebildet, die unter Bildung einer Ringschulter koaxial zueinander angeordnet sind und mit denen der Indexstift in komplementären koaxialen Bohrungen im Werkzeuggrundkörper gelagert ist, wobei zwischen dem Grund der Bohrung größeren Durchmessers und der Ringschulter eine vorgespannten Druckfeder angeordnet ist und wobei der Indexstift mit der Zylinderfläche größeren Durchmessers in die Indexbohrung der als Rotationskörper ausgebildeten Haltevorrichtung Rotationskörpers eingreift.

Aus Platzersparnisgründen ragt dabei der Indexstift mit der Zylinderfläche kleineren Durchmessers aus dem Werkzeuggrundkörper heraus und trägt am Ende dieser Zylinderfläche eine Schiebetaste.

Auch die Antriebsmittel können dabei beliebig gewählt werden. So kann der Spreizdorn durch einen Hydraulikkolben betätigt werden.

Eine besonders vorteilhafte Anwendung ergibt sich jedoch bei den an sich bekannten "Expanderzangen" mit zwei in Schließstellung senkrecht zur Achse des Spreizdorns ausgerichteten Handhebeln. Hierbei besitzt der Werkzeuggrundkörper einen ersten, starr angebrachten Handhebel, und im Werkzeuggrundkörper ist in einem Spalt zwischen zwei Lagerböcken ein schwenkbarer Steuerkörper gelagert, der auf den Spreizdorn einwirkt und mit einem zweiten, schwenkbaren Handhebel verbundenen ist. Zum Schutze der Schiebetaste ist diese zweckmäßig in dem Spalt zwischen den Lagerböcken geführt, und sie ragt auf der den Handhebeln abgekehrten Seite aus dem Spalt heraus.

Ein Ausführungsbeispiel des Erfindungsgegenstandes wird nachfolgend anhand der Figuren 1 und 2 näher erläutert.

Es zeigen:

Figur 1 einen teilweisen Axialschnitt durch ein Aufweitewerkzeug im Bereich des Werkzeuggrundkörpers und des Spreizdorns mit dem Expansionskopf und

Figur 2 einen Ausschnitt aus Figur 1 in vergrößertem Maßstab.

In Figur 1 ist ein Aufweitewerkzeug 1 für die Enden hohlzylindrischer Werkstücke (Rohre) dargestellt, das einen aus Metall bestehenden Werkzeuggrundkörper 2 mit einem ersten, einteilig angeformten Handhebel 3, eine Gewindebohrung 4,

und eine in dieser axial verstellbar gelagerte Halteeinrichtung 5 für einen Expansionskopf 6 besitzt.

Die Halteeinrichtung 5 besteht aus einem Rotationskörper 7 mit einem ersten Fortsatz 8 mit einem Außengewinde 8a, das weitgehend in die Gewindebohrung 4 eingeschraubt ist. Diese Gewindeverbindung dient zu der besagten axialen Verstellung. Ferner besitzt der Rotationskörper 7 einen zweiten Fortsatz 9 mit einem Außengewinde 9a zur Halterung des Expansionskopfes 6. Zwischen dem ersten und dem zweiten Fortsatz befindet sich ein einteilig angeformter Anschlag 10, der als Ringflansch 11 ausgebildet ist. Der Rotationskörper 7 ist von einer axialen Bohrung 12 durchsetzt in der ein Spreizdorn 13 gelagert ist, der ein kegelstumpfförmig verjüngtes Ende 13a aufweist, das bei seiner Längsverschiebung die Expansion der Spreizbacken bewirkt.

Am äußeren Ende des zweiten Fortsatzes 9 befindet sich eine radiale Stirnfläche 9b für die radiale Führung der sektorförmigen Spreizbacken 14, von denen sechs als ein Satz im Kreis um die Achse A-A angeordnet sind. Für die beschriebene Führung besitzen die Spreizbacken 14 je einen Flanschsektor 14a, der mittels je eines Niets 15 radial verschiebbar an einer Überwurfkappe 16 gehalten ist. Eine die Flanschsektoren umgebende Ringfeder 14b hält die Spreizbacken 14 in Richtung auf die Achse A-A vorgespannt zusammen. Die Überwurfkappe 16 besitzt ein Innengewinde 16a und einen Ringflansch 16b mit einer Kreisringfläche 16c, auf der die Flanschsektoren 14a gleiten können. Mit ihrem Rand 16d stößt die Überwurfkappe 16 an den Anschlag 10 bzw. den Ringflansch 11 an, wobei der axiale Abstand des Randes 16d von der Kreisringfläche 16c einerseits und der Abstand der Stirnfläche 9a vom Ringflansch 11 andererseits so gewählt sind, daß zwischen der Stirnfläche 9a und der Kreisringfläche 16c ein von planparallelen Flächen begrenzter Spalt vorhanden ist, in dem die Flanschsektoren 14a mit ausreichendem Spiel gleiten.

Aus der Bohrung 12 ragt das verjüngte Ende 13a des Spreizdorns 13 hervor und taucht koaxial in den Satz von Spreizbacken 14 ein. In dem gegenüberliegenden, gleichfalls aus dem Werkzeuggrundkörper 2 herausragenden Ende des Spreizdorns 13 ist mittels einer zylindrischen Rollennachse 17 eine frei drehbare Rolle 18 gelagert, deren Drehachse senkrecht zur Dornachse A-A steht, die auch die Systemachse ist.

Der Werkzeuggrundkörper 2 besitzt ein Führungsteil 2a, das in etwa als Quader mit äußeren abgerundeten Ecken und Kanten geformt ist. Der Spreizdorn 13 ragt mit der Rolle 18 nach oben aus dem Führungsteil 2a heraus. Zwischen dem Führungsteil 2a und dem starr und einstückig angeformten Handhebel 3, befindet sich ein Übergangs-

stück 2b mit entsprechend schrägen äußeren Wandflächen, durch das Stufen und Sprünge vermieden werden. Diese Einzelheiten sind zeichnerisch nicht besonders dargestellt. Führungsteil 2a und Übergangsstück 2b besitzen eine nach oben offene spaltförmige Ausnehmung 2c, in die der nachfolgend näher beschriebene Steuerkörper 19 eintauchen kann.

Gleichfalls im Werkzeuggrundkörper 2 ist mittels einer Schwenkachse 20 der auf die Rolle 18 einwirkende Steuerkörper 19 gelagert, der mit einem zweiten, schwenkbaren Handhebel 21 einstückig verbundenen ist.

Durch den Steuerkörper 19 ist der Spreizdorn 13 bei Hebelbetätigung im Uhrzeigersinne in die Stellung gemäß Figur 1 um einen vorgegebenen Hub aus dem Rotationskörper 7 heraus gegen den mit der Halteinrichtung 5 verbundenen Expansionskopf 6 verschiebbar. Die Wirkungsweise des Expansionskopfes ist - für sich genommen - Stand der Technik, so daß sich ein näheres Eingehen hierauf erübrigt.

Die Angaben "oben" und "unten" beziehen sich auf die in den Figuren dargestellte Lage.

Der Steuerkörper 19 besitzt einen von einer zur anderen Seite durchgehenden, bogenförmig um die Schwenkachse 20 verlaufenden Schlitz 22, der auf einer Seite durch eine erste Steuerkurve 23 und auf der gegenüberliegenden Seite durch eine zweite Steuerkurve 24 begrenzt ist. Die lichte Weite des Schlitzes 22 entspricht an jeder Stelle dem Durchmesser der Rolle 18 (zuzüglich eines geringen Spiels), so daß die Rolle 18 im Schlitz 22 eingeschlossen und in beiden Bewegungsrichtungen des Spreizdorns zwangsgeführt ist.

Die Rolle 18 läuft beim Aufweitervorgang auf der ersten Steuerkurve 23, beim Rückzug des Spreizdorns 13 durch gegenläufige Hebelbewegung auf der Steuerkurve 24. Mittels der Rollennachse 17 ist die Rolle 18 in und zwischen zwei nach innen von parallelen Wänden begrenzten Seitenwangen 13b des Spreizdorns 13 gelagert. Von den Seitenwangen ist nur die vordere sichtbar.

Die Steuerkurven 23 und 24 sind durch zwei halbzyklindrisch-konkav geformte Endflächen des bogenförmigen Schlitzes 22 miteinander verbunden, deren Krümmungsmittelpunkte, die in den beiden möglichen Endstellungen alternativ mit der Achse der Rolle 18 zusammenfallen, nach Maßgabe des Hubes der Spreizdorns 13 unterschiedliche Abstände von der Schwenkachse 20 haben. Der Kurvenverlauf ist monoton, d.h. keine Stellung des Spreizdorns wird beim Schwenken des Steuerkörpers 19 in einer Richtung zweimal durchlaufen.

Die genannten halbzyklindrischen Endflächen bilden Anschläge für die Begrenzung des Schwenkwinkels des schwenkbaren Handhebels 21, wobei der eine Anschlag die Annäherung der

Handhebel bis auf einen Mindestabstand begrenzt, der eine Fingerquetschung verhindert. Der andere Anschlag begrenzt die Öffnungsbewegung des Handhebels.

Der Steuerkörper 19 bildet das eine Ende des schwenkbaren Handhebels 21 und besitzt ein Auge 25 für die Lagerung auf der Schwenkachse 20. Diese durchsetzt einen Spalt 26 im Grundkörper 2 und ist in diesem seitlich außerhalb des Spreizdorns 13 auf der den Handhebeln 3 und 21 gegenüberliegenden Seite beiderseits des Spalts 26 im Grundkörper 2 gelagert. Die den Spalt 26 begrenzenden Seitenwände des Grundkörpers, von denen nur die hintere sichtbar ist, können auch als Lagerböcke für die Schwenkachse 20 bezeichnet werden. Die Seitenwangen dienen mittels in ihnen angebrachter teilzylindrischer (nicht sichtbarer) Ausnehmungen auch als zusätzliche Führungen für den Spreizdorn 13.

Der Rotationskörper 7 besitzt zwischen dem Ringflansch 11 und dem ersten Fortsatz 9 eine zur Achse A-A radiale Stirnfläche 27, in der auf einem zur Achse A-A konzentrischen Kreis Indexbohrungen 28 angeordnet sind, von denen nur die in der Schnittebene liegende sichtbar ist. In diese greift ein Indexstift 29 ein, der im Werkzeuggrundkörper 2 gelagert ist. Indexbohrungen 28 und Indexstift 29 bilden zusammen eine Arretiervorrichtung 30, deren Einzelheiten deutlicher anhand von Fig. 2 zu erkennen sind.

Der Indexstift 29 ist als Stufenzylinder ausgebildet und besitzt eine erste und eine zweite Zylinderfläche 29a bzw. 29b, die unter Bildung einer Ringschulter 29c coaxial zueinander angeordnet sind. Die Achse des Indexstiftes verläuft parallel zur Achse A-A. Mit den Zylinderflächen ist der Indexstift in komplementären axialen Bohrungen 31 und 32 des Grundkörpers 2 gelagert. Zwischen dem Grund der Bohrung 31 größeren Durchmessers und der Ringschulter 29c befindet sich eine vorgespannte Druckfeder 33, die den Indexstift 29 mit der Zylinderfläche 29a größeren Durchmessers in der jeweiligen, vorgewählten Indexbohrung 28 hält.

Der Indexstift ragt mit der Zylinderfläche 29b kleineren Durchmessers nach oben aus dem Werkzeuggrundkörper 2 heraus und trägt am Ende dieser Zylinderfläche 29b eine Schiebetaste 34. Diese Schiebetaste ist mit geringem Spiel und gegen Verdrehen gesichert in dem oben beschriebenen Spalt 26 geführt und ragt auf der den Handhebeln 3 und 21 abgekehrten Seite aus dem Spalt 26 heraus.

Die Wirkungsweise des Geräts ist folgende: Zunächst wird bei eingerastetem Indexstift 29 ein Expansionskopf 6 auf das Außengewinde 9a aufgeschraubt und mit dem Rand 16d von Hand, d.h. ohne Werkzeug, gegen den Ringflansch 11 festge-

zogen. Sodann wird im Leerhub überprüft, ob die Handhebel sich kräftefrei annähern lassen. Ist dies nicht der Fall, so wird der Indexstift 29 mittels der Schiebetaste 34 angehoben und der Rotationskörper 7 zusammen mit dem Expansionskopf um ein geringes Maß aus dem Grundkörper 2 herausgedreht, wozu in der Regel eine Drehung um 30 bis 90 Grad genügt, d.h. um den Abstand von zwei bis vier Indexbohrungen.

Als dann wird eine Probeaufweitung vorgenommen, und der Kapillarspalt für eine Rohrpaarung wird vermessen. Je nach dem, ob der Kapillarspalt zu klein oder zu groß ist, kann er durch gemeinsame Drehung von Rotationskörper 7 und Expansionskopf 6 in der einen oder anderen Drehrichtung verkleinert oder vergrößert werden. Das Gerät ist dann für beliebig viele folgende Arbeitsvorgänge bereit, und der Indexstift verhindert eine ungewollte Verstellung.

Durch eine Skala mit Richtungsanzeige ("größer"/"kleiner") kann der Einstellvorgang erleichtert werden.

Es ist alternativ möglich, den Gewindefortsatz 8 nicht an der Halteeinrichtung 5, sondern am Grundkörper 2 anzuordnen, so daß er nach unten absteht, und die Halteeinrichtung 5 mit einer entsprechenden Geindebohrung analog der Gewindebohrung 4, nur in umgekehrter Richtung, zu versehen. Auch in diesem Fall ist der Durchmesser des Verstellgewindes 4/8a deutlich kleiner als der Durchmesser des Außengewindes 9a für das Aufsetzen der Expansionsköpfe, und die Halteeinrichtung ist kein Adapter in einem jeden Expansionskopf sondern ein dem Grundgerät ständig zugeordnetes Teil.

Patentansprüche

1. Aufweitwerkzeug (1) für hohle, insbesondere hohlzylindrische, Werkstücke mit einem Werkzeuggrundkörper (2), mit einem axial verschiebbaren, ein verjüngtes Ende (13a) aufweisenden Spreizdorn (13), mit einer den Spreizdorn konzentrisch umgebenden Halteeinrichtung (5) für einen auswechselbaren Expansionskopf (6), mit einem Antrieb, durch den der Spreizdorn (13) um einen vorgegebenen Hub gegen den Expansionskopf verschiebbar ist, der aus einer auf die Halteeinrichtung (5) aufsetzbaren Überwurfkappe (16) und aus einem Satz von radial in dieser beweglich geführten Spreizbacken (14) besteht, wobei die Halteeinrichtung (5) mittels eines Gewindefortsatzes (8) in Richtung der Achse (A-A) des Spreizdorns (13) längsverstellbar im Werkzeuggrundkörper (2) gelagert ist und einen Ringflansch (11) als Anschlag (10) für den Expansionskopf aufweist, und wobei eine Arretiervorrichtung (30) vorhanden

den ist, die auf die Verstellbewegung der Halteeinrichtung (5) gegenüber dem Werkzeuggrundkörper (2) einwirkt, dadurch gekennzeichnet, daß die Haltevorrichtung (5) im Ringflansch (11) auf einem zur Achse (A-A) konzentrischen Kreis Indexbohrungen (28) für einen Indexstift (29) besitzt, der im Werkzeuggrundkörper (2) gelagert ist.

2. Aufweitwerkzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Achsen von Indexbohrungen (28) und Indexstift (29) parallel zur Achse (A-A) des Spreizdorns (13) verlaufen.

3. Aufweitwerkzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Indexstift (29) als Stufenzylinder mit einer ersten (29a) und einer zweiten Zylinderfläche (29b) ausgebildet ist, die unter Bildung einer Ringschulter (29c) koaxial zueinander angeordnet sind und mit denen der Indexstift in komplementären koaxialen Bohrungen (31, 32) im Werkzeuggrundkörper (2) gelagert ist, daß zwischen dem Grund der Bohrung (31) größeren Durchmessers und der Ringschulter (29c) eine vorgespannte Druckfeder (33) angeordnet ist und daß der Indexstift (29) mit der Zylinderfläche (29a) größeren Durchmessers in die Indexbohrung (28) des Ringflansches (11) eingreift.

4. Aufweitwerkzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Indexstift (29) mit der Zylinderfläche (29b) kleineren Durchmessers aus dem Werkzeuggrundkörper (2) herausragt und am Ende dieser Zylinderfläche eine Schiebetaste (34) trägt.

5. Aufweitwerkzeug nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Schiebetaste (34) gegen Verdrehen gesichert in einem Spalt (26) zwischen zwei Lagerböcken des Werkzeuggrundkörpers (2) geführt ist und aus dem Spalt (26) herausragt.

FIG.1

