

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

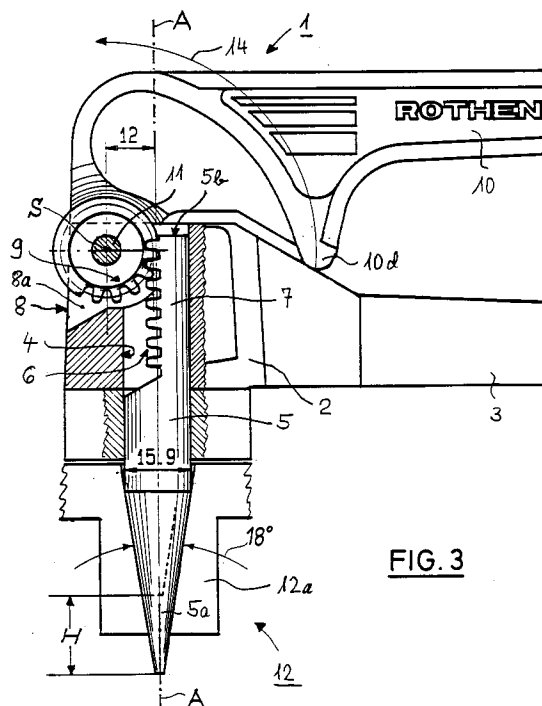
(11) Veröffentlichungsnummer: **0 619 153 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG(21) Anmeldenummer: **93105592.5**(51) Int. Cl.⁵: **B21D 41/02**(22) Anmeldetag: **05.04.93**(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
12.10.94 Patentblatt 94/41(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DK ES FR GB IT LI LU NL SE(71) Anmelder: **ROTHENBERGER
WERKZEUGE-MASCHINEN GMBH**
Industriestrasse, 7
D-65779 Kelkheim (DE)(72) Erfinder: **Wagner, Ewald**
Schulstrasse 80
W-6277 Bad Camberg (DE)(74) Vertreter: **Zapfe, Hans, Dipl.-Ing.**
Postfach 20 01 51
D-63136 Heusenstamm (DE)(54) **Aufweitewerkzeug für hohle Werkstücke.**

(57) Ein Aufweitewerkzeug (1) für hohle Werkstücke besitzt einen Werkzeuggrundkörper (2) mit einem ersten Handhebel (3), eine Bohrung (4), einen in dieser axial verschiebbaren Spreizdorn (5), der mit einem nach außen hin verjüngten Ende (5a) in einen auswechselbaren Expansionskopf (12) mit radial beweglichen Spreizbacken (12a) hineinragt, und einen zweiten Handhebel (10), der in einer Ausnehmung (8) des Werkzeuggrundkörpers (2) um eine Schwenkachse (S) schwenkbar ist. Der Spreizdorn (5) wird bei Hebelbetätigung in beiden Richtungen gegenüber dem Grundkörper bewegt. Zur Vergrößerung des Öffnungsweges der Spreizbacken bei unverändertem Öffnungswinkel des Spreizdornendes (5a) sind folgende Maßnahmen getroffen:

- a) der Spreizdorn (5) ist an seinem anderen Ende (5b) auf der den Handhebeln (3, 10) gegenüberliegenden Seite als Zahnstange (6) ausgebildet und weist auf dem restlichen Umfang eine Zylinderfläche (7) auf, die in der Bohrung (4) gelagert ist, und
- b) der bewegliche Handhebel (10) ist an seinem in der Ausnehmung (8) des Werkzeuggrundkörpers (2) gelagerten Ende mit einer zur Schwenkachse (S) konzentrischen und in die Zahnstange eingreifenden Verzahnung (9) verbunden.

**FIG. 3****EP 0 619 153 A1**

Die Erfindung betrifft ein Aufweitwerkzeug für hohle, insbesondere hohlzylindrische, Werkstücke nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Ausgangspunkt der Erfindung ist ein derartiges Werkzeug nach Der DE-A-39 30 710 A1.

Derartige Aufweitwerkzeuge werden auch als Expander oder - wegen der beiden Handhebel - als Expanderzangen bezeichnet. Das Verhältnis von Hub des Spreizdorns zu Radialweg der Spreizbacken liegt hierbei durch den Öffnungswinkel des Spreizdornendes fest. Zu derartigen Expandern gehören ganze Sätze von Expanderköpfen mit radial beweglichen Spreizbacken unterschiedlichen Außendurchmessers, die zum Zwecke der Expansion von Rohren unterschiedlichen Durchmessers rasch auswechselbar sein müssen. Außerdem besteht die Forderung, daß die Expanderköpfe mit bereits vorhandenen Expandern kompatibel sind und umgekehrt.

Durch die DE-A-28 07 988 A1 ist ein Expander mit Zahnstangenantrieb bekannt, bei dem die Arbeitsfläche des Spreizdorns derart umgekehrt angeordnet ist, daß sein Durchmesser in Richtung auf den Expansionskopf zunimmt, so daß der Spreizdorn beim Expandieren auf Zug beansprucht werden muß. Dadurch muß zusammen mit dem Expansionskopf auch der Spreizdorn ausgewechselt werden. Die Zugbeanspruchung des Spreizdorns hat weiterhin zur Folge, daß die Zahnstange und das Ritzel auf der den Handhebeln zugekehrten Seite des Spreizdorns angeordnet sein müssen, wodurch sich bei sonst gleichen Abmessungen die wirksame Hebellänge verkürzt. Um das Auswechseln der besagten Baugruppe zu ermöglichen, befindet sich zwischen dem Spreizdorn und dem Werkzeuggrundkörper eine als Zahnstange ausgebildete Hülse, in die der Spreizdorn mittels eines Verriegelungsmechanismus lösbar eingesetzt ist. Durch eine teilweise fliegende Lagerung nimmt zunächst einmal die Führungsgenauigkeit des Spreizdorns ab. Außerdem werden tote Ecken für die Ansammlung von Schmutz gebildet, der Durchmesser (im Bereich der Spreizdornlagerung) und das Gewicht des Expanders vergrößert. Außerdem steigen Gewicht und Volumen der Expansionsköpfe, da zu jedem von diesen ein Spreizdorn gehört.

Ein weiteres, gleichfalls gattungsfremdes Gerät mit Zahnstangenantrieb ist ein vor Jahren unter der Bezeichnung "Batitub No. 1" (von der Fa. Bati-Sanit, Frankreich) vertriebenes Gerät, bei dem starre Aufweitedorne aus einem einteiligen Zylinder mit starker Anfasung mittels einer Zahnstange axial in Rohrenden eingepreßt wurden. Hierbei handelt es sich jedoch nicht um ein zangenartiges Handwerkzeug: Das relativ schwere Gerät muß ortsfest angebracht, beispielsweise in einen Schraubstock eingespannt werden, um zwei gegenüber einer Grundplatte unabhängig voneinander schwenkbare Hand-

hebel bedienen zu können.

Mit dem einen Handhebel muß zunächst das Rohr gegen eine axiale Verschiebung zwischen zwei Backen mit halbzyklindrischen Ausnehmungen eingeklemmt gehalten werden, alsdann muß mit dem zweiten Handhebel der Aufweitedorn gegen und in das Rohrende gepreßt werden. Die beiden Handhebel müssen also zeitlich unabhängig voneinander bedient werden, so daß der eine nicht die Reaktionskraft des anderen aufnehmen kann, wie z.B. bei einer Zange. Trotz einer nicht ausreichenden Aufweitung erfordern beide Maßnahmen die ganze Kraft der Bedienungsperson. Die Handhebel sind in zwei unterschiedlichen Schwenkebenen betätigbar, die einen Abstand voneinander haben und beide auch noch seitlich außerhalb der Längsachse der Zahnstange liegen, so daß das Gerät schon aus diesem Grunde nicht "frei Hand" betrieben werden kann. Das Problem der Vergrößerung eines radialen Weges von Spreizbacken stellte sich hierbei in Ermangelung eines Expansionskopfes mit einzeln beweglichen Spreizbacken nicht.

Durch die DE-A-39 30 710 A1 ist ein gattungsgemäßer Expander bekannt, bei dem der Spreizdorn in der einen Richtung durch einen Nocken mit vorgegebenem Kurven- und Kräfteverlauf über eine Rolle angetrieben wird. Zur Herbeiführung eines Zwangsrückzugs in der anderen Richtung ist zwischen dem Handhebel und dem Spreizdorn eine Zuglasche mit totem Gang vorgesehen. Diese Bauweise hat eine merkliche Vergrößerung des Werkzeuggrundkörpers, eine Vergrößerung der Zahl der Bauteile und damit eine Gewichtserhöhung und eine Vergrößerung der Zahl der Bearbeitungsvorgänge und des zu zerspanenden Materialvolumens zur Folge.

Durch die DE-C-40 17 404 C1 ist ein weiterer Expander bekannt, bei dem die im inneren Ende des Spreizdorns gelagerte Rolle zwischen zwei Steuerkurven geführt ist, die einen bogenförmigen Schlitz begrenzen, so daß gleichfalls eine Zwangsbewegung des Spreizdorns in beiden Richtungen herbeigeführt wird.

Den beiden zuletzt genannten Expandern ist es jedoch gemeinsam, daß der Hub des Spreizdorns durch den Verlauf der Steuerkurven von Nocken bzw. Schlitz begrenzt ist. Damit ist auch der radiale Weg der durch den Spreizdorn unter Kraftumlenkung angetriebenen Spreizbacken der auswechselbaren Expansionsköpfe begrenzt.

Nun hat es sich als erforderlich herausgestellt, den radialen Expansionsweg der Spreizbacken (Durchmesser vergrößerung gegenüber der Ausgangsstellung) zu vergrößern, und zwar u.a. aus drei wesentlichen Gründen:

1. Beim Aufweiten von Kunststoffrohren (z.B. für Fußbodenheizungen) erfolgt nach dem Herausnehmen der Spreizbacken aus dem gerade auf-

geweiteten Kunststoffrohr ein Schrumpfen des Rohres, so daß der Aufweitvorgang mit einem Übermaß erfolgen muß.

2. Die Wandstärken der aufzuweitenden Rohre aus Metall nehmen zu, insbesondere bei größeren Nenndurchmessern. Die verwendeten Kunststoffrohre haben ohnehin bereits eine größere Wandstärke als vergleichbare Metallrohre.

3. Die Spreizbacken müssen in zurückgezogener Stellung kräftefrei in das Rohr einführbar sein.

Hierbei ist zu berücksichtigen, daß die Aufweitung eines Rohrendes in der Regel zu dem Zweck erfolgt, ein anderes, nicht aufgeweitetes Rohrende kräftefrei in das aufgeweitete Rohrende einzuführen und die Überlappungsstelle dicht zu verbinden, sei es durch Löten, Kleben oder Schweißen.

Es liegt auf der Hand, daß hierbei die Wandstärke eine Rolle im Hinblick auf den notwendigen Öffnungsweg der Spreizbacken spielt.

Eine Vergrößerung des Öffnungswinkels des verjüngten, z.B. kegelförmigen Endes des Spreizdornes zur Vergrößerung des Öffnungsweges der Spreizbacken bei gegebenem Hub des Spreizdornes verbietet sich, weil sich mittlerweile Standardmaße für die Expansionsköpfe durchgesetzt haben, so daß durch eine solche Maßnahme die Kompatibilität von Expandern und bereits vorhandenen Expansionsköpfen gefährdet wäre. Außerdem würde der Kraftbedarf dadurch größer.

Der maximale Schwenkwinkel der Handhebel zur Vergrößerung des Spreizdorn-Hubes kann gleichfalls nicht vergrößert werden, weil dadurch die Handhabung des Expanders, der wie eine Zange bedient wird, erheblich erschwert würde.

Auch der Versuch, einen Kompromiß für Kraftbedarf, Öffnungsweg und Expansionshub durch einen Stufenexpander mit in Kulissen nachsetzbarer Schwenkachse für den beweglichen Handhebel nach der GB-C-1 485 098 zu finden, hat wegen der Schwierigkeiten bei der Handhabung und wegen des Fehlens eines Zwangsrückzuges des Spreizdornes nicht zu einem dauerhaften Erfolg geführt.

Der Versuch, den Hub des Spreizdornes bei gegebenem Öffnungswinkel des Spreizdornendes durch eine Vergrößerung der Steilheit der Steuerkurven zu vergrößern, scheiterte an den dadurch bedingten erhöhten Betätigungs- und Querkräften, die additiv zu einer Schwergängigkeit des Spreizdornes in seiner Lagerung (Bohrung) führen.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Aufweitwerkzeug der eingangs beschriebenen Art anzugeben, bei dem Expansionsköpfe mit konventionellem Öffnungswinkel ihrer mit dem Spreizdornende zusammenwirkenden Gleitflächen verwendet werden können, bei dem der Hub des Spreizdornes und der Öffnungsweg der Spreizbacken vergrößert ist, und bei dem außerdem ein

Zwangsrückzug erfolgt.

Die Lösung der gestellten Aufgabe erfolgt bei dem eingangs genannten Aufweitwerkzeug erfindungsgemäß durch die Merkmale im Kennzeichen des Patentanspruchs 1.

Mit dem Erfindungsgegenstand können Expansionsköpfe mit konventionellem Öffnungswinkel ihrer mit dem Spreizdornende zusammenwirkenden Gleitflächen verbunden werden. Der Hub des Spreizdornes und der Öffnungsweg der Spreizbacken sind dadurch vergrößert. Außerdem erfolgt ein Zwangsrückzug des Spreizdornes bei entgegengesetzter Bewegung des Handhebels und das Maximum der Betätigungskräfte läßt sich verringern. Schließlich sind die Abmessungen und das Gewicht des Expanders deutlich kleiner, und auch das Zerspanungsvolumen sowie die Zahl der Teile werden deutlich verringert.

Gegenüber der DE-A-28 07 988 A1 treten folgende weitere Vorteile auf: Der beim Expandieren auf Druck beanspruchte Spreizdorn verbleibt ständig im Werkzeuggrundkörper und ist unmittelbar in diesem und auf einer sehr großen Länge seines zylindrischen Teils geführt. Die Expanderköpfe haben ein entsprechend vermindertes Gewicht und Volumen. Die wirksame Hebellänge ist vergrößert.

Besonders vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung liegen dann vor, wenn entweder einzeln und/oder in Kombination folgende Merkmale angewandt werden:

- der bewegliche Handhebel ist L-förmig mit einem kürzeren und einem längeren Schenkel ausgebildet, derart, daß das Ende des kürzeren Schenkels mit der konzentrischen Verzahnung versehen ist und daß der längere, ein Griffende aufweisende Schenkel das stumpfe Spreizdornende übergreift,
- das im Werkzeuggrundkörper gelagerte Ende des beweglichen Handhebels ist einschließlich der konzentrischen Verzahnung im wesentlichen als plattenförmiges Bauteil ausgeführt,
- der längere Schenkel des beweglichen Handhebels weist einen Anschlag auf, mit dem sich der Handhebel am Ende der Aufweitebewegung bei wenigstens angenähert paralleler Ausrichtung beider Handhebel zueinander auf dem Werkzeuggrundkörper abstützt.
- das Aufweitwerkzeug besitzt einen Hub des Spreizdornes von mindestens 15 mm, vorzugsweise von mindestens 18 mm, bei einem Öffnungswinkel des Spreizdornendes von 18° und einem Betätigungswinkel des beweglichen Handhebels von 90°.

Ein Ausführungsbeispiel des Erfindungsgegenstandes wird nachfolgend anhand der Figuren 1 bis 3 näher erläutert.

Es zeigen:

- Fig. 1 eine Seitenansicht eines Aufweitwerkzeugs bei Beendigung eines Aufweitvorgangs, d.h. mit maximal zusammengeführten Handhebeln
 Fig. 2 eine Seitenansicht des beweglichen Handhebels nach Figur 1, und
 Fig. 3 einen axialen Teilschnitt durch den Werkzeuggrundkörper nach Figur 1 in vergrößertem Maßstab.

In den Figuren 1 und 3 ist ein Aufweitwerkzeug 1 für das Aufweiten der Enden hohlzylindrischer Werkstücke (Rohre) dargestellt, das einen aus geschmiedetem Stahl bestehenden Werkzeuggrundkörper 2 mit einem ersten, starr angebrachten, gleichfalls aus Stahl bestehenden Handhebel 3, eine Bohrung 4, und einen in dieser axial verschiebbar gelagerten, aus der Bohrung mit einem äußeren verjüngten Ende 5a herausragenden Spreizdorn 5 besitzt. Das gegenüberliegende Ende des Spreizdorns 5 ist als Zahnstange 6 ausgebildet, die parallel zur Achse A-A von Spreizdorn 5 und Bohrung 4 verläuft, d.h., deren Profilmittenebene zumindest in unmittelbarer Nähe der Achse A-A und parallel zu dieser verläuft.

Der Spreizdorn 5 ist aus einem zylindrischen Zapfen gebildet, so daß seine der Verzahnung abgekehrte Seite als Zylinderfläche 7 ausgebildet ist, die in der Bohrung 4 gleitend geführt ist.

Der Werkzeuggrundkörper 2 ist in etwa als Quader mit abgerundeten Ecken und Kanten geformt und einschließlich des angeformten Handhebels 3 zu einer durch die Achse A-A gelegten Ebene (Zeichenebene) spiegelsymmetrisch ausgeführt und durch Fräsen mit einer in die Bohrung 4 mündenden schlitzförmigen Ausnehmung 8 versehen, die von parallelen Wandflächen begrenzt ist, von denen in Figur 3 nur die hintere Wandfläche 8a sichtbar ist. Dadurch hat der Werkzeuggrundkörper 2 an dieser Stelle das Aussehen und die Funktion eines Lagerbocks für den beweglichen Handhebel 10. Es ist zu erkennen, daß die Verzahnung der Zahnstange 6 von der Ausnehmung 8 her zugänglich ist.

In der Ausnehmung 8 ist eine als Teil eines Zahnrades ausgebildete weitere Verzahnung 9 untergebracht, die konzentrisch zu einem Schwenkzapfen 11 verläuft und mit der Zahnstange 6 einen Zahntrieb bildet, d.h. zu deren Verzahnung komplementär ist. Der Schwenkzapfen 11 ist beiderseits der Ausnehmung 8 im Werkzeuggrundkörper 2 gelagert. Die Verzahnung 9 ist größer als ein Quadrant eines vollständigen Zahnrades, und die Schwenkachse S hat einen Abstand von 12 mm von der Achse A-A, woraus sich bei gegebenem Schwenkwinkel des Handhebels 10 von etwas mehr als 90° der geforderte Hub H des Spreizdorns 5 ergibt. Wenn sich der bewegliche Handhe-

bel 10 in der 3-Uhr-Stellung befindet (oder 90°), dann erstreckt sich der Verzahnungsquadrant von etwa 3 Uhr bis 7.30 Uhr (90° bis 225°).

Der Spreizdorn 5 wirkt mit seinem Ende 5a mit einem Expansionskopf 12 zusammen, der aus sechs bis acht sektorförmigen und einzeln radial zur Achse A-A beweglich geführten und das Spreizdornende 5a umgebenden Spreizbacken 12a besteht. Der Expansionskopf 12 ist nur sehr schematisch dargestellt ist, da ganze Sätze derartiger auswechselbarer Expansionsköpfe standardisierte Zubehörteile sind.

Die konzentrische Verzahnung 9 ist einstückig mit dem gleichfalls aus Schmiedestahl bestehenden beweglichen Handhebel 10 verbunden, der einzeln in Figur 2 dargestellt ist. Der bewegliche Handhebel 10 ist L-förmig mit einem kürzeren Schenkel 10a und einem längeren Schenkel 10b ausgebildet (jeweils strichpunktierte Linie). Das Ende des kürzeren Schenkels 10a ist mit der konzentrischen Verzahnung 9 in der gezeichneten Lage des Zahnradquadranten und mit einer Bohrung 13 für die Aufnahme des beiderseits der Ausnehmung 8 im Werkzeuggrundkörper 2 gelagerten Schwenkzapfens 11 versehen, und der längere Schenkel 10b mit Griffende 10c übergreift das stumpfe Spreizdornende 5b.

Das im Werkzeuggrundkörper 2 gelagerte Ende des beweglichen Handhebels 10 ist einschließlich der konzentrischen Verzahnung 9 im wesentlichen als plattenförmiges Bauteil ausgeführt.

Der längere Schenkel 10b des beweglichen Handhebels 10 weist einen Anschlag 10d auf, mit dem sich der Handhebel 10 am Ende der Aufweitbewegung gemäß Figur 3 bei wenigstens angenähert paralleler Ausrichtung beider Handhebel 3, 10 zueinander auf dem Werkzeuggrundkörper 2 abstützt.

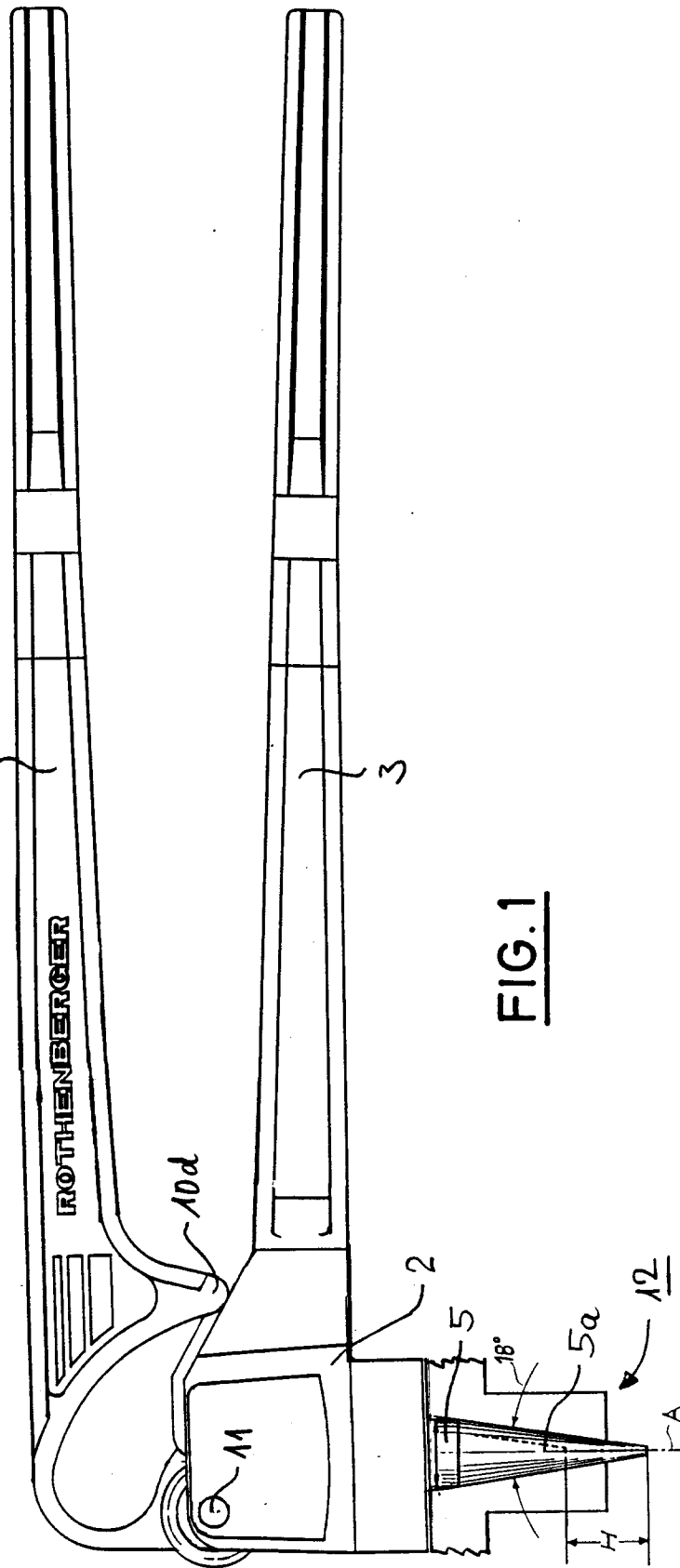
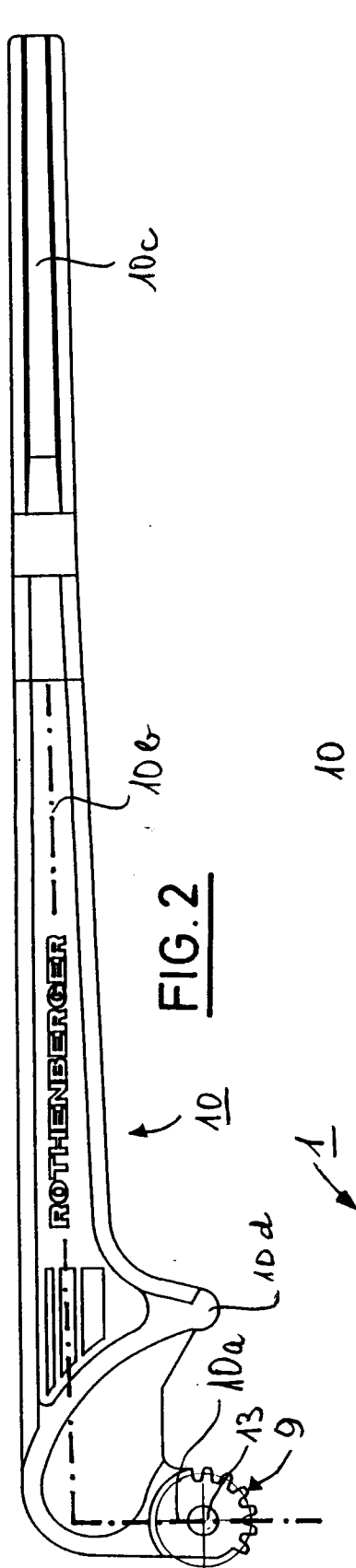
Das Aufweitwerkzeug 1 besitzt einen Hub H des Spreizdorns 5 von mindestens 15 mm, vorzugsweise von mindestens 18 mm bei einem Öffnungswinkel des Spreizdornendes 5a von 18° und einem Betätigungswinkel des beweglichen Handhebels von 90° (Pfeil 14 in Figur 3).

Beide Handhebel 3 und 10 liegen in der gleichen Symmetrieebene wie die Achse A-A des Spreizdorns 5. Da die Schwenkachse S senkrecht zu dieser Symmetrieebene verläuft, liegt auch der Schwenkweg des Handhebels 10 (Pfeil 14) in dieser Symmetrieebene, so daß sich das Gerät ohne Verkantung und ohne Einspannung oder eine andere ortsfeste Anbringung wie eine Zange betätigen läßt.

55

Patentansprüche

1. Aufweitwerkzeug (1) für hohle, insbesondere hohlzylindrische, Werkstücke mit einem Werkzeuggrundkörper (2) mit einem ersten, daran starr angebrachten Handhebel (3), mit einer Bohrung (4), einem in dieser axial verschiebbar gelagerten Spreizdorn (5), der aus der Bohrung mit einem nach außen hin verjüngten Ende (5a) in einen gegenüber dem Spreizdorn auswechselbaren Expansionskopf (12) mit radial beweglichen Spreizbacken (12a) hineinragt, und mit einem zweiten Handhebel (10), der in einer Ausnehmung (8) des Werkzeuggrundkörpers (2) um eine Schwenkachse (S) schwenkbar gelagert und mit dem Spreizdorn (5) antriebsmäßig derart verbundenen ist, daß der Spreizdorn (5) bei Betätigung des zweiten Handhebels (10) zwischen einer etwa rechtwinkligen und einer wenigstens angenähert parallelen Lage beider Handhebel (3, 10) zueinander in beiden Richtungen um einen vorgegebenen Hub gegenüber dem Werkzeuggrundkörper (2) beweglich ist, dadurch gekennzeichnet, daß
 - a) der Spreizdorn (5) an seinem dem verjüngten Ende (5a) abgekehrten Ende (5b) auf der einen, dem starr angebrachten Handhebel (3) gegenüberliegenden Seite mit einer geradlinigen Verzahnung versehen ist und dadurch als zur Bohrungsachse (A-A) parallele Zahnstange (6) ausgebildet und auf der der Verzahnung abgekehrten Seite mit einer Zylinderfläche (7) versehen ist, die in der axialen Bohrung (4) des Werkzeuggrundkörpers (2) geführt ist, und daß
 - b) der bewegliche Handhebel (10) an seinem in der Ausnehmung (8) des Werkzeuggrundkörpers (2) auf der dem starr angebrachten Handhebel (3) abgekehrten Seite des Spreizdorns (5) gelagerten Ende mit einer zur Schwenkachse (S) konzentrischen und zur Zahnstange (6) komplementären, in die Zahnstange (6) eingreifenden Verzahnung (9) verbunden ist.
2. Aufweitwerkzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der bewegliche Handhebel (10) L-förmig mit einem kürzeren (10a) und einem längeren Schenkel (10b) ausgebildet ist, derart, daß das Ende des kürzeren Schenkels (10a) mit der konzentrischen Verzahnung (9) versehen ist und daß der längere, ein Griffende (10c) aufweisende Schenkel (10b) das stumpfe Spreizdornende (5b) übergreift.
3. Aufweitwerkzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das im Werkzeuggrundkörper (2) gelagerte Ende des beweglichen Handhebels (10) einschließlich der konzentrischen Verzahnung (9) im wesentlichen als plattenförmiges Bauteil ausgeführt und in der seitlich durch parallele Wände begrenzten Ausnehmung (8) gelagert ist.
4. Aufweitwerkzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der längere Schenkel (10b) des beweglichen Handhebels (10) einen Anschlag (10d) aufweist, mit dem sich der Handhebel (10) am Ende der Aufweitebewegung bei wenigstens angenähert paralleler Ausrichtung beider Handhebel (3, 10) zueinander auf dem Werkzeuggrundkörper (2) abstützt.
5. Aufweitwerkzeug nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch einen Hub des Spreizdorns (5) von mindestens 15 mm, vorzugsweise von mindestens 18 mm, bei einem Öffnungswinkel des Spreizdornendes (5a) von 18° und einem Betätigungswinkel des beweglichen Handhebels (10) von 90°.



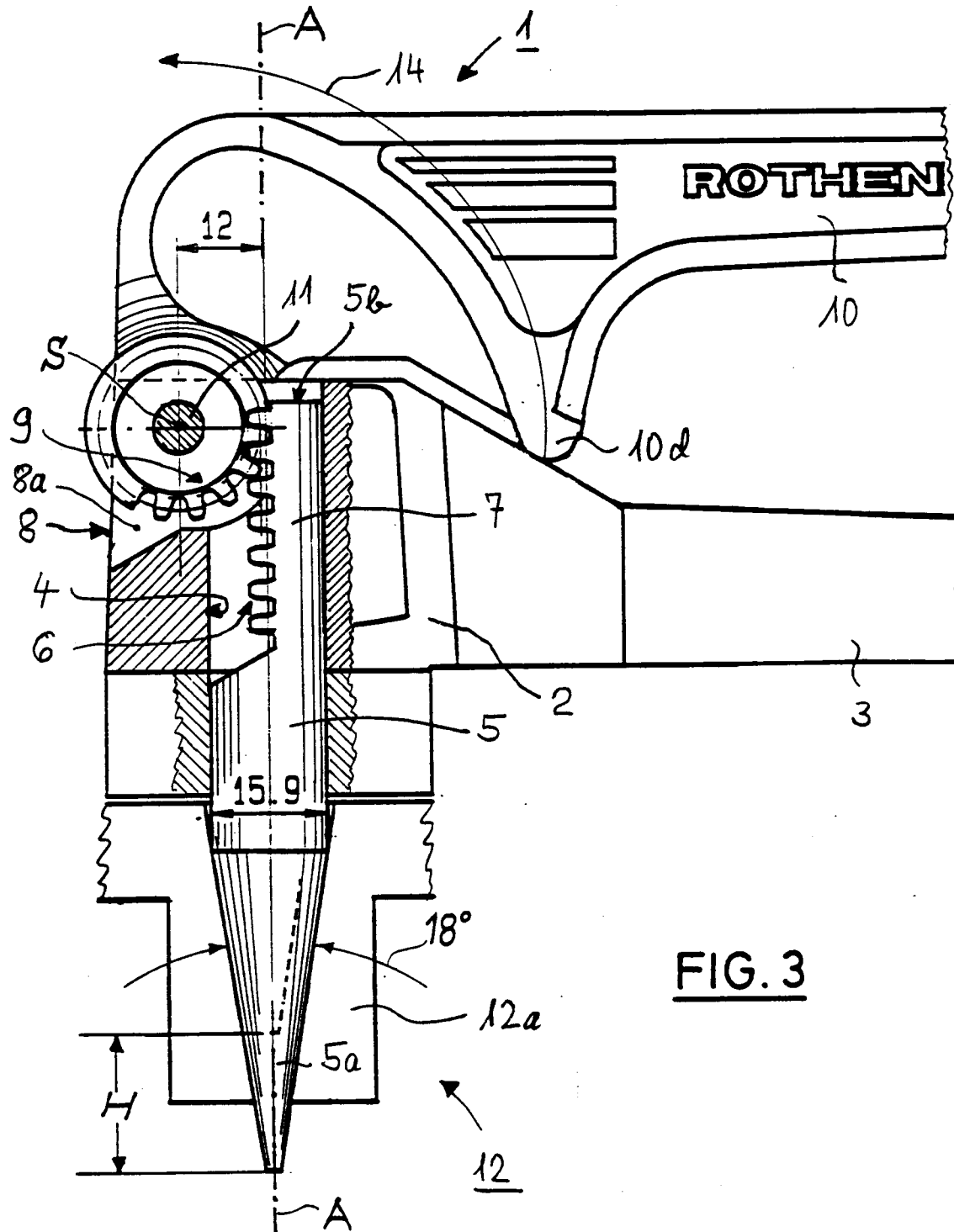


FIG. 3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 93 10 5592

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
D,Y	EP-A-0 417 674 (ROTHENBERGER WERKZEUGE-MASCHINEN) * das ganze Dokument *	1-3,5	B21D41/02
Y	EP-A-0 219 268 (W.E.B. TOOLING PTY. LTD) * das ganze Dokument *	1-3,5	
D,A	GB-A-1 485 098 (ROTHERBERGER) * Seite 5, Zeile 15 - Seite 5, Zeile 18; Abbildung 1 *	4	
D,A	DE-B-2 807 988 (BEAUVILLIER)		
D,A	DE-A-4 017 404 (VELTE)		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			B21D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschließdatum der Recherche 19 AUGUST 1993	Prüfer PEETERS L.
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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			