

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
12. Februar 2015 (12.02.2015)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2015/017942 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B21J 15/02 (2006.01) *F16B 19/10* (2006.01)
B21J 15/04 (2006.01) *B21J 15/34* (2006.01)
F16B 19/08 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/CH2013/000138

(22) Internationales Anmeldedatum:
8. August 2013 (08.08.2013)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(71) Anmelder: BOSSARD AG [CH/CH]; Steinhauserstrasse
70, CH-6301 Zug (CH).

(72) Erfinder: BLÄTTLER, Andreas, J.; Obere Rainstrasse
60, CH-6345 Neuheim (CH).

(74) Anwalt: E. BLUM & CO. AG; Vorderberg 11, CH-8044
Zürich (CH).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,

BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,
DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KN, KP,
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD,
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU,
RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH,
TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA,
ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ,
TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,
RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY,
CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT,
LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE,
SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA,
GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

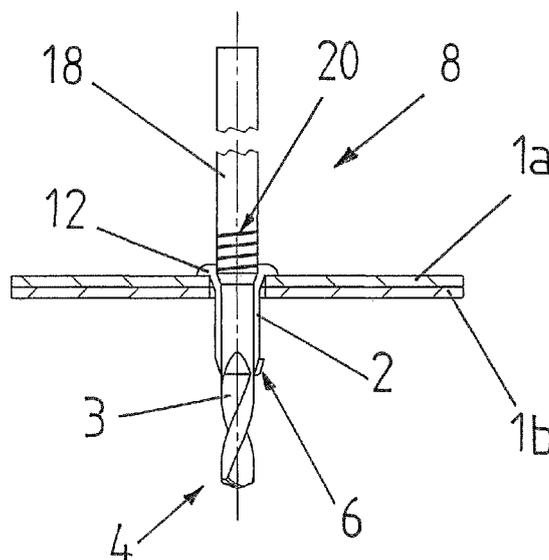
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

(54) Title: METHOD FOR CONNECTING MULTIPLE PANEL-SHAPED MATERIAL PORTIONS USING A HOLLOW RIVET

(54) Bezeichnung : VERFAHREN ZUM VERBINDEN MEHRERER PLATTENFÖRMIGER MATERIALABSCHNITTE
MITTELS EINER HOHLNIETE

Fig.12



(57) Abstract: The invention relates to a method for connecting multiple panel-shaped material portions (1a, 1b) to one another using a hollow rivet (2). In said method, the material portions (1a, 1b) to be connected are arranged so as to adjoin one another face to face. A through-hole is then introduced into the material portions (1a, 1b). For this purpose, a stamping or boring mandrel (3) is used. A hollow rivet (2) is then introduced into the through-hole such that the hollow rivet (2) passes through the through-hole. Subsequently, the hollow rivet (2) is arranged in the through-hole in such a manner that it widens by introducing a stamping or boring mandrel (3) contour (18, 20), which expands the central through-opening of the hollow rivet (2), into the through-opening, whereby the rivet connection between the panel-shaped material portions (1a, 1b) is produced. Using the method according to the invention, a hollow rivet connection can be produced with a single tool.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2015/017942 A1



Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Verbinden mehrerer plattenförmiger Materialabschnitte (1a, 1b) mittels einer Hohlните (2) miteinander. Dabei werden die zu verbindenden Materialabschnitte (1a, 1b) flächig aneinander angrenzend angeordnet. Sodann wird in die Materialabschnitte (1a, 1b) ein Durchgangsloch eingebracht. Hierzu wird ein Stanz- oder Bohrdorn (3) verwendet. Sodann wird in das Durchgangsloch eine Hohlните (2) eingebracht, derart, dass die Hohlните (2) das Durchgangsloch durchsetzt. Anschliessend wird die derartig im Durchgangsloch angeordnete Hohlните (2) durch Einbringen einer die zentrale Durchgangsöffnung der Hohlните (2) erweiternden Kontur (18, 20) des Stanz- oder Bohrdorns (3) in die Durchgangsöffnung aufgeweitet, wodurch die Nietverbindung zwischen den plattenförmigen Materialabschnitten (1a, 1b) hergestellt wird. Mit dem erfindungsgemässen Verfahren lässt sich eine Hohlнитеverbindung mit einem einzigen Werkzeug herstellen.

5

**Verfahren zum Verbinden mehrerer plattenförmiger
Materialabschnitte mittels einer Hohlniete**

TECHNISCHES GEBIET

10 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Ver-
binden mehrerer plattenförmiger Materialabschnitte, be-
vorzugterweise mehrerer Bleche, mittels einer Hohlniete,
Anordnungen zur Verwendung in dem Verfahren, Stanz- oder
Bohrdorne für solche Anordnungen, eine Hohlniete für sol-
15 che Anordnungen sowie eine Vorrichtung zur Durchführung
des Verfahrens unter Verwendung solcher Anordnungen ge-
mäss den Oberbegriffen der unabhängigen Patentansprüche.

STAND DER TECHNIK

20 Um eine Verbindung von Bauteilen mit Hohlnie-
ten herzustellen, muss gemäss dem Stand der Technik zu-
erst mit Bohr- oder Stanzwerkzeugen ein Loch in die zu
verbindenden Bauteile gebohrt oder gestanzt werden. So-
dann wird die Niete eingesetzt und mit einer Nietvorrich-
25 tung, wie z.B. einer Nietzange, verpresst. Für die Er-
stellung einer solchen Nietverbindung sind also mindes-
tens zwei Werkzeuge und mehrere separate Prozessschritte
notwendig, was den Nietprozess relativ umständlich und an-
schwer zugänglichen Stellen zudem schwierig macht.

30

DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

Es stellt sich deshalb die Aufgabe, Verfahren
und Vorrichtungen zur Verfügung zu stellen, welche die
zuvor genannten Nachteile des Standes der Technik nicht
35 aufweisen oder zumindest teilweise vermeiden.

Diese Aufgabe wird durch die Gegenstände der
unabhängigen Patentansprüche gelöst.

Entsprechend betrifft ein erster Aspekt der
Erfindung ein Verfahren zum Verbinden mehrerer platten-
40 förmiger Materialabschnitte, bevorzugterweise mehrerer
Bleche, miteinander mit Hilfe einer Hohlniete. Dabei wer-

5 den die zu verbindenden Materialabschnitte in der Position, welche sie nach dem Miteinanderverbinden relativ zueinander einnehmen sollen, flächig aneinander angrenzend angeordnet. Sodann wird in die so aneinander angeordneten plattenförmigen Materialabschnitte ein Durchgangsloch eingebracht, welches im Wesentlichen senkrecht zu deren flächiger Erstreckung verläuft. Hierzu wird ein Stanz- oder Bohrdorn verwendet. Sodann wird in das gestanzte oder gebohrte Durchgangsloch eine Hohlniete, d.h. eine Niete mit einer längs darin verlaufenden zentralen Durchgangsöffnung eingebracht, derart, dass die Hohlniete das Durchgangsloch durchsetzt. Die derartig im Durchgangsloch angeordnete Hohlniete wird sodann durch Einbringen einer ihre zentrale Durchgangsöffnung erweiternden Kontur des Stanz- oder Bohrdorns in diese Durchgangsöffnung aufgeweitet, wodurch die Nietverbindung zwischen den plattenförmigen Materialabschnitten hergestellt wird. Das Einbringen der die Durchgangsöffnung erweiternden Kontur des Stanz- oder Bohrdorns in die Durchgangsöffnung kann rein translatorisch in Längsrichtung der zentralen Öffnung erfolgen, oder auch im Rahmen einer komplexeren Bewegung, z.B. unter gleichzeitiger Rotation derselben um die Längsachse des Stanz- oder Bohrdorns herum. Sie kann durch Einschieben des Stanz- oder Bohrdorns in die Durchgangsöffnung oder Hindurchziehen des Stanz- oder Bohrdorns durch die Durchgangsöffnung erfolgen und/oder durch Einschrauben des Stanz- oder Bohrdorns mit einem die Durchgangsöffnung aufweitenden Formergewinde in die Durchgangsöffnung.

35 Mit dem erfindungsgemässen Verfahren lässt sich eine Hohl Nietverbindung mit einem einzigen Werkzeug herstellen.

In einer ersten bevorzugten Verfahrensvariante wird zur Erzeugung des Durchgangslochs ein Stanz- oder Bohrdorn mit einem gegenüber seinem das Durchgangsloch erzeugenden Arbeitsende verjüngten Schaft verwendet. Die Hohlniete wird derart in das gestanzte oder gebohrte

5 Durchgangsloch eingebracht, dass sie das Durchgangsloch durchsetzt und dabei selbst in ihrer zentralen Durchgangsöffnung vom Schaft des Stanz- oder Bohrdorns durchsetzt wird. Bevorzugterweise geschieht dies derart, dass eine auf dem Schaft des Stanz- oder Bohrdorns angeordnete
10 Hohlните nach dem Erzeugen des Durchgangslochs in dieses eingebracht wird. Die derartig im Durchgangsloch angeordnete Hohlните wird sodann durch Hindurchführen des Arbeitsendes des Stanz- oder Bohrdorns durch die zentrale Durchgangsöffnung der Hohlните in einer Richtung entgegen der Stanz- oder Bohrrichtung aufgeweitet, wodurch die
15 Nietverbindung zwischen den plattenförmigen Materialabschnitten hergestellt wird.

Dabei weist in einer ersten bevorzugten Ausführungsform dieser ersten Verfahrensvariante das Arbeitsende des Stanz- oder Bohrdorns gewindeformende Konturen auf, bevorzugterweise ein Former-Aussengewinde, und wird zur Aufweitung der Hohlните unter Formung eines Gewindes in der Richtung entgegen der Stanz- oder Bohrrichtung in die Durchgangsöffnung eingedreht. Diese Ausführungsform weist den Vorteil auf, dass sich der Stanz- oder
20 Bohrdorn durch Rotation selbsttätig in die Durchgangsbohrung hineinziehen und durch diese hindurchbewegen kann, unter einer Aufweitung der Hohlните.

Dabei ist es bei Ausführungsformen, bei denen der Stanz- oder Bohrdorn als Bohrdorn ausgebildet ist, bevorzugt, dass die Drehrichtung zum Bohren des Durchgangslochs entgegengesetzt ist zu der Drehrichtung zum Eindreihen der gewindeformenden Konturen des Arbeitsendes des Stanz- oder Bohrdorns in die Durchgangsöffnung zum
30 Aufweiten der Hohlните.

In einer zweiten bevorzugten Ausführungsform dieser ersten Verfahrensvariante wird die Hohlните durch Herausziehen des Stanz- oder Bohrdorns entgegen der Stanz- oder Bohrrichtung aus ihrer zentralen Bohrung aufgeweitet, wodurch die Nietverbindung zwischen den plattenförmigen Materialabschnitten hergestellt wird. Das
40

5 Herausziehen des Stanz- oder Bohrdorns kann rein translatorisch erfolgen, oder auch im Rahmen einer komplexeren Bewegung, z.B. unter gleichzeitiger Rotation desselben um seine Längsachse herum.

10 In einer zweiten bevorzugten Verfahrensvariante wird zur Erzeugung des Durchgangslochs ein Stanz- oder Bohrdorn mit einem gegenüber seinem das Durchgangsloch erzeugenden Arbeitsende erweiterten Schaftabschnitt verwendet. Die Hohlriete wird derart in das gestanzte oder gebohrte Durchgangsloch eingebracht, dass sie das
15 Durchgangsloch durchsetzt und dabei selbst in ihrer zentralen Durchgangsöffnung vom Stanz- oder Bohrdorns durchsetzt wird. Die derartig im Durchgangsloch angeordnete Hohlriete wird sodann durch Einbringen des erweiterten Schaftabschnitts des Stanz- oder Bohrdorns in der Stanz- oder Bohr-
20 richtung in ihre zentrale Durchgangsöffnung aufgeweitet, wodurch die Nietverbindung zwischen den plattenförmigen Materialabschnitten hergestellt wird. Das Einbringen des erweiterten Schaftabschnitts des Stanz- oder Bohrdorns in die zentrale Durchgangsöffnung kann
25 rein translatorisch erfolgen, oder auch im Rahmen einer komplexeren Bewegung, z.B. unter gleichzeitiger Rotation desselben um die Längsachse des Stanz- oder Bohrdorns herum. Sodann wird der Stanz- oder Bohrdorn aus der zentralen Durchgangsöffnung der aufgeweiteten Hohlriete entfernt, bevorzugterweise in einer der Stanz- bzw. Bohr-
30 richtung entgegen gesetzten Richtung.

Mit den beiden zuvor erwähnten Verfahrensvarianten kann das erfindungsgemäße Verfahren besonders rationell durchgeführt werden, da es durch diese möglich
35 wird, die Hohlriete direkt bei der Erstellung des Durchgangslochs zusammen mit dem Stanz- oder Bohrdorn in dem Durchgangsloch anzuordnen und sofort im Anschluss daran mit dem Stanz- oder Bohrdorn aufzuweiten.

In einer bevorzugten Ausführungsform der
40 zweiten Verfahrensvariante weist der erweiterte Schaftabschnitt des Stanz- oder Bohrdorns gewindeformende Kontu-

5 ren auf, insbesondere ein mehrgängiges Formergewinde, und
wird zur Aufweitung der Hohlniete unter Formung eines Ge-
windes in die Durchgangsöffnung der Hohlniete eingedreht.
Auf diese Weise zieht sich die gewindeformende Kontur des
10 Stanz- oder Bohrdorns selbsttätig in die zentrale Durch-
gangsöffnung der Hohlniete und weitet diese fortschrei-
tend auf.

Dabei ist es bevorzugt, dass der Stanz- oder
Bohrdorn als Bohrdorn ausgebildet ist und die Drehrich-
tung zum Bohren des Durchgangslochs identisch ist mit der
15 Drehrichtung zum Eindrehen des erweiterten Schaftab-
schnitts des Stanz- oder Bohrdorns in die Durchgangsöff-
nung der Hohlniete zum Aufweiten der Hohlniete. Hierdurch
kann direkt im Anschluss an das Bohren des Durchgangs-
loches ohne Unterbruch bzw. ohne vorherige Drehrichtungs-
20 umkehr, allenfalls mit einer verminderten Drehzahl, das
Aufweiten der Hohlniete durch Eindrehen des erweiterten
Schaftabschnitts des Bohrdorns in die Durchgangsöffnung
der Niete erfolgen.

Bevorzugterweise erfolgt nach dem Aufweiten
25 das Entfernen des Stanz- oder Bohrdorns aus der zentralen
Durchgangsöffnung der Hohlniete unter einem Herausdrehen
in einer zur Eindrehrichtung entgegengesetzten Richtung
des erweiterten Schaftabschnitts aus dem mit diesem in
der zentralen Durchgangsöffnung geformten Gewinde. Hier-
30 durch ergibt sich der Vorteil, dass die Nietstelle nur
von einer Seite her zugänglich sein muss.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform
der zweiten Verfahrensvariante wird ein Stanz- oder Bohr-
dorn verwendet, welcher im Anschluss an den erweiterten
35 Schaftabschnitt, der zum Aufweiten der Hohlniete in die
zentrale Durchgangsöffnung der Hohlniete eingebracht
wird, eine gegenüber dem erweiterten Schaftabschnitt er-
weiterte Bohr- und/oder Reibschneidenanordnung aufweist.
Gemäss dieser Ausführungsform wird der erweiterte Schaft-
40 abschnitt zum Aufweiten der Hohlniete in Stanz- oder
Bohrrichtung durch die zentrale Durchgangsöffnung der

5 Hohlbohrung hindurchgeführt und anschliessend die so erwei-
terte Durchgangsöffnung der aufgeweiteten Hohlbohrung durch
Einbringen der Bohr- und/oder Reibschneidenanordnung in
Stanz- oder Bohrrichtung unter Rotation des Stanz- oder
Bohrdorns in bestimmungsgemässer Arbeitsdrehrichtung der
10 Bohr- und/oder Reibschneidenanordnung aufgebohrt- und/-
oder aufgerieben. Hierdurch wird die beim Aufweiten der
Hohlbohrung bereits erweiterte Durchgangsöffnung weiter
vergrössert, so dass ein Entfernen des Stanz- oder Bohr-
dorns aus der Durchgangsöffnung der Hohlbohrung erleichtert
15 wird und bevorzugterweise sogar bei Ausführungsformen des
erfindungsgemässen Verfahrens, bei denen ein Aufweiten
der Hohlbohrung mittels eines Formergewindes durchgeführt
wird, rein translatorisch erfolgen kann. Hierdurch wird
es möglich, das erfindungsgemässe Verfahren durchzuführen
20 ohne in Richtung entgegen der Stanz- oder Bohrrichtung
wirkende Axialkräfte zur Verfügung zu stellen. Entsprech-
end ist es z.B. bei einem als Bohrdorn ausgeführten an-
spruchsgemässen Stanz- oder Bohrdorn möglich, das Ver-
fahren durch Antreiben desselben mit einem handelsübli-
chen Bohrschrauber durchzuführen.
25

Dabei ist es bei Ausführungsformen, bei denen
der Stanz- oder Bohrdorn als Bohrdorn ausgebildet ist,
bevorzugt, dass die Drehrichtung beim Bohren identisch
ist mit der Arbeitsdrehrichtung der Bohr- und/oder Reib-
schneidenanordnung. Hierdurch wird es zudem möglich, dass
30 Verfahren mit einer einzigen Rotationsrichtung des Bohr-
dorns auszuführen, ohne einen Unterbruch zwecks Drehrich-
tungsumkehr.

In einer bevorzugten ersten Subvariante so-
wohl der ersten und als auch der zweiten Verfahrensvari-
ante wird das Durchgangsloch durch den Stanz- oder Bohr-
dorn auf sein Endmass vor Aufweiten der Hohlbohrung ge-
bracht, so dass die Hohlbohrung vor dem Aufweiten einfach
in das erzeugte Durchgangsloch eingebracht werden kann.
40 Diese Variante hat den Vorteil, dass einfache, kosten-
günstige Hohlbohrungen zum Einsatz kommen können.

5 In einer alternativen, zweiten bevorzugten
Subvariante sowohl der ersten und als auch der zweiten
Verfahrensvariante wird das durch den Stanz- oder Bohr-
dorn erzeugte Durchgangsloch durch das Einbringen der
Hohlniete auf sein Endmass vor Aufweiten der Hohlniete
10 gebracht, d.h. das anfänglich durch den Stanz- oder Bohr-
dorn gestanzte oder gebohrte Durchgangsloch wird durch
das Einbringen der Hohlniete erweitert.

Dabei ist es bevorzugt, dass eine Hohlniete
mit Bohr- und/oder Reibschneiden, welche einen Wirkdurch-
15 messer grösser als das mit dem Stanz- oder Bohrdorn er-
zeugte Durchgangsloch aufweisen, unter Rotation der Hohl-
niete in der bestimmungsgemässen Schneidrichtung der
Bohr- und/oder Reibschneiden in das Durchgangsloch ein-
gebracht wird, wodurch das Durchgangsloch auf sein End-
20 mass vor Aufweiten der Hohlniete aufgebohrt und/oder auf-
gerieben wird.

Diese zweite bevorzugte Subvariante hat den
Vorteil, dass mit einem deutlich geringeren Aufweitungs-
grad der Niete gearbeitet werden kann als bei der ersten
25 Subvariante, so dass eine grosse Gestaltungsfreiheit be-
züglich der Materialwahl und Dimensionierung der Nietver-
bindung resultiert.

Dabei wird die Hohlniete in einer bevorzugten
Ausführungsform über den Stanz- oder Bohrdorn rotatorisch
30 angetrieben, in einer anderen bevorzugten Ausführungsform
wird sie über aussen an der Hohlniete angreifende An-
triebsmittel angetrieben, bei stillstehendem oder bei ro-
tierendem Stanz- oder Bohrdorn. Je nach Anwendung des
Verfahrens kann die eine oder die andere Ausführungsform
35 bevorzugter sein.

Ein zweiter Aspekt der Erfindung betrifft
eine erste Anordnung zur Verwendung in dem Verfahren ge-
mäss dem ersten Aspekt der Erfindung in der ersten Ver-
fahrensvariante. Die Anordnung umfasst einen Stanz- oder
40 Bohrdorn zur Erzeugung eines bevorzugterweise kreisrunden
Durchgangslochs durch mehrere flächig aneinander angren-

5 zende plattenförmige Materialabschnitte, bevorzugterweise
Bleche, durch Stanzen oder Bohren. Der Stanz- oder Bohr-
dorn weist einen gegenüber seinem das Durchgangsloch er-
zeugenden Arbeitsende verjüngten Schaft auf. Weiter um-
fasst die Anordnung eine Hohlniete mit einer zentralen
10 Durchgangsöffnung und mit einer bevorzugterweise zylin-
drischen Aussenkontur, welche in ein mit dem Stanz- oder
Bohrdorn erzeugtes Durchgangsloch einsetzbar ist und von
dem Schaft des Stanz- oder Bohrdorn durchsetzt ist oder
durchsetzt werden kann, d.h. auf dem Schaft des Stanz-
15 oder Bohrdorns angeordnet ist oder auf diesen aufgescho-
ben werden kann. Das Arbeitsende des Stanz- oder Bohr-
dorns weist gewindeformende Konturen auf, bevorzugterwei-
se ein mehrgängiges Formergewinde, und der Stanz- oder
Bohrdorn und die Hohlniete sind in Materialwahl und Di-
20 mensionierung derartig aufeinander abgestimmt, dass die
vom Schaft des Stanz- oder Bohrdorns in ihrer Durchgangs-
öffnung durchsetzte Hohlniete durch ein Eindrehen des Ar-
beitsendes des Stanz- oder Bohrdorns in der Richtung ent-
gegen der Stanz- oder Bohrrichtung in die Durchgangsöff-
25 nung der Hohlniete unter Formung eines Gewindes in der
Durchgangsöffnung aufgeweitet werden kann, derart, dass
sie nach dem Aufweiten nicht mehr in ein mit dem Stanz-
oder Bohrdorn erzeugtes Durchgangsloch einsetzbar ist.
Diese Ausführungsform weist den Vorteil auf, dass sich
30 der Stanz- oder Bohrdorn durch Rotation selbsttätig in
die Durchgangsbohrung der Hohlniete hineinziehen und
durch diese hindurchbewegen kann, unter einer Aufweitung
der Hohlniete.

Dabei ist es bei Ausführungsformen der Anord-
35 nung, bei denen der Stanz- oder Bohrdorn als Bohrdorn
ausgebildet ist, bevorzugt, dass die Drehrichtung zum
Bohren entgegengesetzt ist zu der Drehrichtung zum Ein-
drehen der gewindeformenden Konturen des Arbeitsendes des
Stanz- oder Bohrdorns in die Durchgangsöffnung der Hohl-
40 niete zum Aufweiten der Hohlniete.

5 Ein dritter Aspekt der Erfindung betrifft
eine zweite Anordnung zur Verwendung in dem Verfahren
gemäss dem ersten Aspekt der Erfindung in der ersten
Verfahrensvariante. Die Anordnung umfasst einen Stanz-
oder Bohrdorn zur Erzeugung eines bevorzugterweise kreis-
10 runden Durchgangslochs durch mehrere flächig aneinander
angrenzende plattenförmige Materialabschnitte, bevorzug-
terweise Bleche, durch Stanzen oder Bohren. Der Stanz-
oder Bohrdorn weist einen gegenüber seinem das Durch-
gangsloch erzeugenden Arbeitsende verjüngten Schaft auf.
15 Weiter umfasst die Anordnung eine Hohlniete mit einer
zentralen Durchgangsöffnung und mit einer bevorzugter-
weise zylindrischen Aussenkontur, welche in ein mit dem
Stanz- oder Bohrdorn erzeugtes Durchgangsloch einsetzbar
ist und von dem Schaft des Stanz- oder Bohrdorn durch-
20 setzt ist oder durchsetzt werden kann, d.h. auf dem
Schaft des Stanz- oder Bohrdorns angeordnet ist oder auf
diesen aufgeschoben werden kann. Der Stanz- oder Bohrdorn
und die Hohlniete sind in Materialwahl und Dimensionier-
ung derartig aufeinander abgestimmt, dass der Stanz- oder
25 Bohrdorn an seinem Schaft entgegen der bestimmungsgemäs-
sen Stanz- oder Bohrrichtung durch die Durchgangsöffnung
der Hohlniete hindurchgezogen werden kann und diese da-
bei, ohne sie aufzusprengen, derart aufweitet, dass sie
nach dem Aufweiten nicht mehr in ein mit dem Stanz- oder
30 Bohrdorn erzeugtes Durchgangsloch einsetzbar ist.

Ein vierter Aspekt der Erfindung betrifft
eine dritte Anordnung zur Verwendung in dem Verfahren ge-
mäss dem ersten Aspekt der Erfindung in der ersten Ver-
fahrensvariante. Diese Anordnung umfasst ebenfalls einen
35 Stanz- oder Bohrdorn zur Erzeugung eines bevorzugterweise
kreisrunden Durchgangslochs durch mehrere flächig anein-
ander angrenzende plattenförmige Materialabschnitte, be-
vorzugterweise Bleche, durch Stanzen oder Bohren. Der
Stanz- oder Bohrdorn weist einen gegenüber seinem das
Durchgangsloch erzeugenden Arbeitsende verjüngten Schaft
40 auf. Weiter umfasst die Anordnung eine Hohlniete mit

5 einer zentralen Durchgangsöffnung und mit einer bevorzugterweise zylindrischen Aussenkontur, welche von dem Schaft des Stanz- oder Bohrdorn durchsetzt ist oder durchsetzt werden kann, d.h. auf dem Schaft des Stanz- oder Bohrdorns angeordnet ist oder auf diesen aufgeschoben werden kann. Die Hohlriete weist Bohr- und/oder Reibschneiden auf, die einen Wirkdurchmesser grösser als das mit dem Stanz- oder Bohrdorn erzeugbare Durchgangsloch haben, so dass das mit dem Stanz- oder Bohrdorn erzeugte Durchgangslochs durch Einbringen der Hohlriete unter Rotation derselben in der bestimmungsgemässen Schneidrichtung der Bohr- und/oder Reibschneiden in das Durchgangsloch vergrössert werden kann. Das Arbeitsende des Stanz- oder Bohrdorns weist gewindeformende Konturen auf, bevorzugterweise ein Former-Aussengewinde, und der Stanz- oder Bohrdorn und die Hohlriete sind in Materialwahl und Dimensionierung derartig aufeinander abgestimmt, dass die Hohlriete durch ein Eindrehen des Arbeitsendes des Stanz- oder Bohrdorns in Richtung entgegen der Stanz- oder Bohr- richtung in die Durchgangsöffnung der Hohlriete unter Formung eines Gewindes in der Durchgangsöffnung aufgeweitet werden kann.

Dabei ist es bei Ausführungsformen der Anordnung, bei denen der Stanz- oder Bohrdorn als Bohrdorn ausgebildet ist, bevorzugt, dass die Drehrichtung zum Bohren entgegengesetzt ist zu der Drehrichtung zum Eindrehen der gewindeformenden Konturen des Arbeitsendes des Stanz- oder Bohrdorns in die Durchgangsöffnung der Hohlriete zum Aufweiten der Hohlriete.

Ein fünfter Aspekt der Erfindung betrifft eine vierte Anordnung zur Verwendung in dem Verfahren gemäss dem ersten Aspekt der Erfindung in der ersten Verfahrensvariante. Diese Anordnung umfasst ebenfalls einen Stanz- oder Bohrdorn zur Erzeugung eines bevorzugterweise kreisrunden Durchgangslochs durch mehrere flächig aneinander angrenzende plattenförmige Materialabschnitte, bevorzugterweise Bleche, durch Stanzen oder Bohren. Der

5 Stanz- oder Bohrdorn weist einen gegenüber seinem das
Durchgangsloch erzeugenden Arbeitsende verjüngten Schaft
auf. Weiter umfasst die Anordnung eine Hohlniete mit
einer zentralen Durchgangsöffnung und mit einer bevor-
zugterweise zylindrischen Aussenkontur, welche von dem
10 Schaft des Stanz- oder Bohrdorn durchsetzt ist oder
durchsetzt werden kann, d.h. auf dem Schaft des Stanz-
oder Bohrdorns angeordnet ist oder auf diesen aufge-
schoben werden kann. Die Hohlniete weist Bohr- und/oder
Reibschneiden auf, die einen Wirkdurchmesser grösser als
15 das mit dem Stanz- oder Bohrdorn erzeugbare Durchgangs-
loch haben, so dass das mit dem Stanz- oder Bohrdorn er-
zeugte Durchgangslochs durch Einbringen der Hohlniete un-
ter Rotation derselben in der bestimmungsgemässen
Schneidrichtung der Bohr- und/oder Reibschneiden in das
20 Durchgangsloch vergrössert werden kann. Der Stanz- oder
Bohrdorn und die Hohlniete sind in Materialwahl und Di-
mensionierung derartig aufeinander abgestimmt, dass der
Stanz- oder Bohrdorn an seinem Schaft entgegen der be-
stimmungsgemässen Stanz- oder Bohrrichtung durch die
25 Hohlniete hindurchgezogen werden kann und diese dabei,
ohne sie aufzusprengen, derart aufweitet, dass sie nach
dem Aufweiten nicht mehr in ein mit dem Stanz- oder Bohr-
dorn erzeugtes und durch ihre Einbringung unter Rotation
erweitertes Durchgangsloch einsetzbar ist.

30 In einer bevorzugten Ausführungsform der An-
ordnung weist der Schaft des Stanz- oder Bohrdorns, be-
vorzugterweise in einem Bereich nahe dem Arbeitsende des
Stanz- oder Bohrdorns, Mitnehmerkonturen auf, in welche
eine entsprechende Gegenkontur der Hohlniete formschlüs-
35 sig in bestimmungsgemässer Rotationsrichtung der Bohr-
und/oder Reibschneiden eingreift bzw. eingreifen kann
oder auf welche die Hohlniete, unter Erzeugung eines
Kraft- und/oder Formschlusses zwischen dem Schaft und der
Hohlniete in bestimmungsgemässer Rotationsrichtung ihrer
40 Bohr- und/oder Reibschneiden, aufgepresst werden kann,
zur Übertragung des Drehmoments für die Rotation der

5 Hohlriete vom Schaft des Stanz- oder Bohrdorns auf die
Hohlriete. Auf diese Weise kann der rotatorische Antrieb
der Hohlriete auf einfache Weise durch eine Rotation des
Stanz- oder Bohrdorns realisiert werden.

Mit Vorteil sind die Mitnehmerkonturen als in
10 Längsrichtung des Schafts verlaufende Rippen ausgebildet,
und zwar bevorzugterweise als spiralförmig in Längsrich-
tung des Schafts verlaufende Rippen, deren Spiraldreh-
richtung derartig ist, dass die Hohlriete bei einem Gleit-
15 tragen entlang der spiralförmigen Rippen infolge der Über-
tragung eines Drehmoments von den Rippen auf die Hohlrie-
te in bestimmungsgemässer Rotationsrichtung ihrer Bohr-
und/oder Reibschneiden axial in Richtung des Arbeitsendes
des Stanz- oder Bohrdorns wandert. Hierdurch wird verhin-
20 dert, dass die Hohlriete beim Aufbohren des Durchgangs-
lochs mittels ihrer Bohr- und/oder Reibschneiden von den
Rippen geschoben wird.

Unter Verwendung dieser Anordnungen lässt
sich das Verfahren gemäss dem ersten Aspekt der Erfindung
in der ersten Verfahrensvariante besonders einfach durch-
25 führen.

Ein sechster Aspekt der Erfindung betrifft
eine erste Anordnung zur Verwendung in dem Verfahren ge-
mäss dem ersten Aspekt der Erfindung in der zweiten Ver-
fahrensvariante. Diese Anordnung umfasst ebenfalls einen
30 Stanz- oder Bohrdorn zur Erzeugung eines bevorzugterweise
kreisrunden Durchgangslochs durch mehrere flächig anein-
ander angrenzende plattenförmige Materialabschnitte, be-
vorzugterweise Bleche, durch Stanzen oder Bohren. Der
Stanz- oder Bohrdorn weist einen gegenüber seinem das
35 Durchgangsloch erzeugenden Arbeitsende erweiterten
Schaftabschnitt auf. Weiter umfasst die Anordnung eine
Hohlriete mit einer zentralen Durchgangsöffnung und mit
einer bevorzugterweise zylindrischen Aussenkontur, welche
von dem Stanz- oder Bohrdorn durchsetzt ist oder durch-
40 setzt werden kann, d.h. auf dem Stanz- oder Bohrdorn
angeordnet ist oder auf diesen aufgeschoben werden kann.

5 Die Hohlbohrer weist Bohr- und/oder Reibschneiden auf, die einen Wirkdurchmesser grösser als das mit dem Stanz- oder Bohrdorn erzeugbare Durchgangsloch haben, so dass das mit dem Stanz- oder Bohrdorn erzeugte Durchgangsloch durch Einbringen der Hohlbohrer unter Rotation derselben in der bestimmungsgemässen Schneidrichtung der Bohr- und/oder Reibschneiden in das Durchgangsloch vergrössert werden kann. Der Stanz- oder Bohrdorn und die Hohlbohrer sind in Materialwahl und Dimensionierung derartig aufeinander abgestimmt, dass die Hohlbohrer durch ein Einbringen des erweiterten Schaftabschnitts des Stanz- oder Bohrdorns in die Durchgangsöffnung der Hohlbohrer, ohne sie aufzusprengen, derart aufgeweitet werden kann, dass sie nach dem Aufweiten nicht mehr in ein mit dem Stanz- oder Bohrdorn erzeugtes und durch ihre Einbringung unter Rotation erweitertes Durchgangsloch einsetzbar ist.

Unter Verwendung dieser Anordnung lässt sich das Verfahren gemäss dem ersten Aspekt der Erfindung in der zweiten Verfahrensvariante besonders einfach durchführen.

25 In einer bevorzugten Ausführungsform der Anordnung gemäss dem sechsten Aspekt der Erfindung weist der erweiterte Schaftabschnitt des Stanz- oder Bohrdorns gewindeformende Konturen auf, insbesondere ein mehrgängiges Formergewinde, und kann zur Aufweitung der Hohlbohrer unter Formung eines Innengewindes in die Durchgangsöffnung eingedreht werden. Auf diese Weise kann sich die gewindeformende Kontur des Stanz- oder Bohrdorns bei Rotation desselben selbsttätig in die zentrale Durchgangsöffnung der Hohlbohrer hineinziehen und diese dabei fortschreitend aufweiten.

Dabei ist es bevorzugt, dass der Stanz- oder Bohrdorn als Bohrdorn ausgebildet ist und die Drehrichtung des Bohrdorns zum Bohren identisch ist mit der Drehrichtung der Hohlbohrer zum Erweitern des Durchgangslochs und mit der Drehrichtung des Bohrdorns zum Eindrehen seines erweiterten Schaftabschnitts in die Durchgangsöffnung

5 der Hohlniete zum Aufweiten der Hohlniete. Mit einem der-
artigen Bohrdorn ist es möglich, direkt im Anschluss an
das Bohren und Erweitern des Durchgangsloches, ohne Un-
terbruch bzw. ohne vorherige Drehrichtungsumkehr, den er-
weiterten Schaftabschnitt des Bohrdorns in die Durch-
10 gangsöffnung der Niete einzudrehen, zur Aufweitung der
Hohlniete.

Ein siebter Aspekt der Erfindung betrifft
einen Stanz- oder Bohrdorn für eine Anordnung gemäss dem
zweiten oder dem vierten Aspekt der Erfindung. Der Stanz-
15 oder Bohrdorn weist einen gegenüber seinem das Durch-
gangsloch erzeugenden Arbeitsende verjüngten Schaft auf.
Das Arbeitsende des Stanz- oder Bohrdorns weist gewinde-
formende Konturen auf, welche bevorzugterweise ein mehr-
gängiges Formungs-Aussengewinde umfassen.

20 Dabei ist es bei Ausführungsformen, bei denen
der Stanz- oder Bohrdorn als Bohrdorn ausgebildet ist,
bevorzugt, dass die Drehrichtung zum Bohren entgegenge-
setzt ist zu der Drehrichtung zum Eindrehen der gewinde-
formenden Konturen des Arbeitsendes des Stanz- oder Bohr-
25 dorns in die Durchgangsöffnung der Hohlniete zum Aufwei-
ten der Hohlniete.

Ein achter Aspekt der Erfindung betrifft
einen Stanz- oder Bohrdorn für eine Anordnung gemäss dem
sechsten Aspekt der Erfindung. Der Stanz- oder Bohrdorn
30 weist bevorzugterweise in einem Bereich nahe seinem Ar-
beitsende, einen gegenüber dem Arbeitsende des Stanz-
oder Bohrdorns erweiterten Schaftabschnitt mit gewinde-
formenden Konturen auf, bevorzugterweise mit einem mehr-
gängigen Formungsgewinde.

35 In einer bevorzugten Ausführungsform ist die-
ser Stanz- oder Bohrdorn als Bohrdorn ausgebildet, wobei
die Drehrichtung des Bohrdorns zum Bohren des Durchgangs-
lochs in die plattenförmigen Materialabschnitte identisch
ist mit der Drehrichtung zum Eindrehen der gewindeformen-
40 den Konturen des erweiterten Schaftabschnitt in die
Durchgangsöffnung in der Hohlniete.

5 Ein neunter Aspekt der Erfindung betrifft einen Stanz- oder Bohrdorn für eine Anordnung gemäss dem fünften Aspekt der Erfindung in den beiden zuletzt genannten Ausführungsformen mit Mitnehmerkonturen. Der Stanz- oder Bohrdorn weist, neben den unter dem fünften
10 Aspekt der Erfindung beschriebenen Merkmalen des Stanz- oder Bohrdorns, bevorzugterweise in einem Bereich nahe seinem Arbeitsende, Mitnehmerkonturen auf, welche bevorzugterweise als in Längsrichtung des Schafts verlaufende Rippen ausgebildet sind.

15 In einer bevorzugten Ausführungsform ist dieser Stanz- oder Bohrdorn als Bohrdorn ausgebildet, welcher bevorzugterweise in einem Bereich nahe seinem Arbeitsende spiralförmig in Längsrichtung des Schafts verlaufende Rippen aufweist, wobei die Spiraldrehrichtung
20 derartig ist, dass eine auf dem Schaft angeordnete und in Eingriff mit den Rippen stehende Hohlriete bei einem Gleiten entlang der spiralförmigen Rippen infolge der Übertragung eines Drehmoments von den Rippen auf die Hohlriete in bestimmungsgemässer Rotationsrichtung des
25 Bohrdorns axial in Richtung des Arbeitsendes des Bohrdorns wandert.

Ein zehnter Aspekt der Erfindung betrifft eine Hohlriete für eine Anordnung gemäss dem vierten, dem fünften oder dem sechsten Aspekt der Erfindung. Die Hohlriete umfasst einen Nietenkörper mit einer zentralen
30 Durchgangsöffnung, welcher einen im Wesentlichen zylindrischen Nietenschaft, einen an einem ersten Ende des Nietenschafts angeordneten und radial über den Nietenschaft überstehenden Nietenkopf und mehrere an dem zweiten Ende des Nietenschafts angeordnete Bohr- und/oder
35 Reibschneiden aufweist.

In einer bevorzugten Ausführungsform der Hohlriete weist deren Nietenschaft im Bereich seines an die Bohr- und/oder Reibschneiden angrenzenden Endes, bevorzugterweise gleichmässig über seinen Umfang verteilt,
40 mehrere radiale Bohrungen auf, welche sich von Aussen bis

5 in die zentrale Durchgangsöffnung hinein erstrecken. Diese Bohrungen dienen als Entlastungsbohrungen für allfällige nach dem Einbringen und Aufweiten der Hohlniete von den Bohr- und/oder Reibschneiden ausgehende Risse.

10 In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Hohlniete weist deren Nietenschaft, bevorzugterweise gleichmässig an seinem Umfang verteilt, Segmentanschnitte auf, welche bevorzugterweise zum Nietenkopf hin radial zunehmend in den Nietenschaft eindringen. Diese Segmentanschnitte dienen einer Minimierung der Längenänderung
15 der Hohlniete beim Aufweiten.

In noch einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Hohlniete weist deren Nietenschaft an seinem Umfang eine mehrfach-helixförmige Nuten- und/oder Rippenstruktur auf, deren einzelne helixförmige Nuten und/oder
20 Rippen den Nietenschaft jeweils mehrfach umrunden. Durch diese Ausgestaltung ergibt sich der Vorteil, dass sich die Hohlniete beim Einbringen in das Durchgangsloch unter Rotation derselben, einer Schraube ähnlich, in das Durchgangsloch hineinzieht.

25 Dabei ist es weiter bevorzugt, dass die mehrfach-helixförmige Nuten- und/oder Rippenstruktur von mehreren, bevorzugterweise gleichmässig am Umfang des Nietenschafts verteilten Nuten durchsetzt ist, welche sich im Wesentlichen in axialer Richtung erstrecken oder sich
30 über die gesamte axiale Länge der Nuten- und/oder Rippenstruktur lediglich über einen Teilabschnitt des Umfangs des Nietenschafts erstrecken und in radialer Richtung in den Nietenschaft eindringen, insbesondere tiefer in den Nietenschaft eindringen als die Nuten- und/oder Rippenstruktur. Durch diese Nuten werden an der Nuten- und/oder
35 Rippenstruktur Schneidkanten gebildet, welche ein Einschrauben der Hohlniete unter einem spanabhebenden Einschneiden der Nuten- und/oder Rippenstruktur in die Begrenzungen des Durchgangsloches erlauben. Dabei dienen
40 die Nuten als Spanrillen.

5 In noch einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Hohlniete werden die Bohr- und/oder Reibschneiden von einer stirnseitigen spiralverzahnungsartigen Schneidenanordnung gebildet oder umfassen eine solche Schneidenanordnung. Derartige Bohr- und Reibschneiden
10 weisen den Vorteil auf, dass sie nur einen relativ geringen Schneiddruck erfordern.

 In noch einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Hohlniete werden die Bohr- und/oder Reibschneiden von einer zweistufigen Schneidenanordnung gebildet oder umfassen eine solche zweistufige Schneidenanordnung. Eine derartige Schneidenanordnung ermöglicht eine Optimierung bezüglich des Eindringverhaltens der Niete.

 Ein elfter Aspekt der Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens gemäss dem ersten Aspekt der Erfindung unter Verwendung einer Anordnung gemäss dem dritten oder dem fünften Aspekt der Erfindung, wobei der Stanz- oder Bohrdorn der Anordnung als Bohrdorn ausgebildet ist.

25 Die Vorrichtung umfasst eine Aufnahme für den Schaft des Bohrdorns sowie Antriebsmittel, mit welchen der Bohrdorn bei bestimmungsgemäss in der Aufnahme aufgenommenem Schaft in der bestimmungsgemässen Rotationsrichtung des Bohrdorns gegenüber feststehenden Teilen der
30 Vorrichtung rotiert werden kann, unter einer Druckausübung auf den Bohrdorn mittels der Vorrichtung in bestimmungsgemässer Bohrvorschubrichtung des Bohrdorns. Hierdurch ist es unter Verwendung der Vorrichtung möglich, mit dem Bohrdorn das Durchgangsloch in die flächig aneinander angrenzenden plattenförmigen Materialabschnitte
35 einzubringen, gegebenenfalls unter einem rotierenden Einbringen der Hohlniete zwecks Erweiterung des mit dem Bohrdorn erzeugten Durchgangslochs mittels der Bohr- und/oder Reibschneiden der Hohlniete.

40 Weiter umfasst die Vorrichtung Anschlagmittel mit einer Anschlagfläche, an welcher, in einer ersten Re-

5 lativposition der Anschlagmittel gegenüber dem Bohrdorn,
eine auf dem Schaft des Bohrdorns angeordnete Hohl-
niete bei bestimmungsgemäss in der Aufnahme aufgenommenem
Schaft des Bohrdorns in Richtung entgegen der bestimmungsgemässen Bohrvorschubrichtung anschlagen kann, sowie
10 Antriebsmittel, mittels welchen bei bestimmungsgemäss in
der Aufnahme aufgenommenem Schaft des Bohrdorns, ausgehend von der ersten Relativposition der Anschlagmittel
gegenüber dem Bohrdorn, eine Relativbewegung zwischen den
Anschlagmitteln und dem Bohrdorn erzeugt werden kann, bei
15 welcher sich der Bohrdorn in Richtung entgegen seiner bestimmungsgemässen Bohrvorschubrichtung gegenüber der Anschlagfläche der Anschlagmittel bewegt. Hierdurch wird es
mit der Vorrichtung zudem möglich, die in das Durchgangsloch eingebrachte und vom Schaft des Bohrdorns durchgesetzte
20 Hohl-
niete im Durchgangsloch zu halten während der
Bohrdorn entgegen der Bohrrichtung unter einem Aufweiten der Hohl-
niete aus der Hohl-
niete herausgezogen wird.

Mit einer solchen Vorrichtung lässt sich das
Verfahren gemäss dem ersten Aspekt der Erfindung in der
25 ersten Verfahrensvariante besonders einfach und schnell durchführen.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

Weitere Ausgestaltungen, Vorteile und Anwendungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen und aus der nun folgenden Beschreibung anhand der Figuren. Darin zeigen:

35 die Figuren 1a bis 1c verschiedene Ansichten einer ersten erfindungsgemässen Anordnung umfassend einen erfindungsgemässen Bohrdorn und mehrere erfindungsgemässe Hohl-
nieten in einer ersten Ausführungsform;

die Figuren 2a bis 2c verschiedene Ansichten des Bohrdorns der Anordnung aus den Figuren 1a bis 1c;

40 die Figuren 3a bis 3d verschiedene Ansichten einer erfindungsgemässen Hohl-
niete in einer zweiten Ausführungsform;

5 die Figuren 4a bis 4c verschiedene Ansichten einer erfindungsgemässen Hohlriete in einer dritten Ausführungsform;

die Figuren 5a bis 5d verschiedene Ansichten einer erfindungsgemässen Hohlriete in einer vierten Ausführungsform;

10 die Figuren 6a bis 6c verschiedene Ansichten einer erfindungsgemässen Hohlriete in einer fünften Ausführungsform;

die Figuren 7a bis 7c verschiedene Ansichten einer erfindungsgemässen Hohlriete in einer sechsten Ausführungsform;

die Figuren 8a bis 8d verschiedene Ansichten einer erfindungsgemässen Hohlriete in einer siebten Ausführungsform;

20 Fig. 9 die Hohlriete aus den Figuren 3a-3d und den Bohrdorn aus den Figuren 2a bis 2c beim Vernieten zweier Bleche;

Fig. 10 einen Schnitt durch eine zweite erfindungsgemässe Anordnung beim Vernieten zweier Bleche;

25 die Figuren 11a bis 11c verschiedene Ansichten des Bohrdorns der Anordnung aus Fi. 10;

Fig. 12 einen Schnitt durch eine dritte erfindungsgemässe Anordnung beim Vernieten zweier Bleche; und

30 Fig. 13 einen Schnitt durch eine vierte erfindungsgemässe Anordnung beim Vernieten zweier Bleche.

WEGE ZUR AUSFÜHRUNG DER ERFINDUNG

Die Figuren 1a bis 1c zeigen verschiedene Ansichten einer erfindungsgemässen Anordnung 8, nämlich eine Draufsicht auf die Anordnung 8 (Fig. 1a), das Detail A aus Fig. 1a (Fig. 1b) und eine perspektivische Draufsicht auf die Anordnung 8 (Fig. 1c). Wie zu erkennen ist, umfasst die Anordnung 8 einen erfindungsgemässen Bohrdorn 3 und mehrere auf dem Schaft 5 des Bohrdorns 3 angeordnete

40

5 te erfindungsgemässe Hohlbohrer 2 mit dreistufigen Bohr-
und Reibschneiden 6, 7.

Wie in Zusammenschau mit den Figuren 2a bis
2c zu erkennen ist, welche eine Draufsicht auf den Bohr-
dorn 3 (Fig. 2a) der Anordnung 8, das Detail B aus Fig.
10 2a (Fig. 2b) sowie eine perspektivische Draufsicht auf
den Bohrdorn 3 (Fig. 1c) zeigen, weist der Bohrdorn 3 ein
als Spiralbohrer ausgebildetes Arbeitsende 4 und einen
gegenüber diesem Arbeitsende 4 verjüngten Schaft 5 auf,
welche über eine kegelstumpffartige Fläche 17 stufenlos
15 ineinander übergehen. Im Bereich nahe des Arbeitsendes 4
weist der Schaft 5 des Bohrdorns 3 spiralförmig in Längs-
richtung des Schafts verlaufende Rippen 9 auf, auf welche
die jeweils zuvorderst angeordnete Hohlbohrer 2 vor der
Durchführung des erfindungsgemässen Verfahrens, unter Er-
zeugung eines Kraft- und Formschlusses zwischen dem
20 Schaft 5 und der Hohlbohrer 2 in Rotationsrichtung um den
Schaft 5 des Bohrdorns herum, aufgedrückt wird, zur Er-
möglichung einer Übertragung des für die Rotation der
Hohlbohrer 2 erforderlichen Drehmoments vom Schaft 5 des
25 Bohrdorns 3 auf diese Hohlbohrer 2.

Wie weiter zu erkennen ist, ist die Spiral-
drehrichtung derartig, dass die aufgedrückte Hohlbohrer 2,
bei einem etwaigen Gleiten entlang der spiralförmigen
Rippen 9 infolge der Übertragung des für das Einbringen
30 der Hohlbohrer 2 in das mit dem Bohrdorn 3 erzeugte Durch-
gangsloch unter Vergrösserung desselben mittels der Bohr-
und Reibschneiden erforderlichen Drehmoments von den Rip-
pen 9 auf die Hohlbohrer 2, axial in Richtung des Arbeits-
endes 5 des Bohrdorns 3 wandert.

35 Die Figuren 3a bis 3d zeigen eine zweite er-
findungsgemässe Ausführungsform der Hohlbohrer 2, nämlich
einen Längsschnitt durch die Hohlbohrer 2 entlang der
Linie A-A in Fig. 3b (Fig. 3a), eine Vorderansicht auf
die Hohlbohrer 2 von der Bohrschneidenseite her (Fig. 3b),
40 einen Querschnitt durch die Hohlbohrer 2 entlang der Linie
B-B in Fig. 3a (Fig. 3c) und eine perspektivische Drauf-

5 sicht auf die Hohlriete 2 (Fig. 3d). Wie zu erkennen ist,
ist die Hohlriete 2 von einem Nietenkörper mit einer zen-
tralen Durchgangsöffnung 10 gebildet, welcher einen im
Wesentlichen zylindrischen Nietenschaft 11, einen an
einem ersten Ende des Nietenschafts 11 angeordneten und
10 radial über den Nietenschaft 11 überstehenden Nietenkopf
12 und mehrere an dem zweiten Ende des Nietenschafts 11
angeordnete Bohrschneiden 6 und Reibschneiden 7 aufweist.
Im Bereich seines an die Bohr- und Reibschneiden 6, 7
angrenzenden Endes weist der Nietenschaft 11 gleichmässig
15 über seinen Umfang verteilt mehrere radiale Bohrungen 13
auf, welche sich von Aussen bis in die zentrale Durch-
gangsöffnung 10 hinein erstrecken. Weiter weist der Nie-
tenschaft 11 gleichmässig an seinem Umfang verteilt vier
Segmentanschnitte 14 auf, welche zum Nietenkopf 12 hin
20 radial zunehmend in den Nietenschaft 11 eindringen.

Die in den Figuren 1a bis 1c dargestellten
Hohlrieten 2 unterscheiden sich lediglich in der Geome-
trie der Bohr- und Reibschneiden von der in den Figuren
3a bis 3d dargestellten Hohlriete 2.

25 Die Figuren 4a bis 4c zeigen eine dritte er-
findungsgemässe Ausführungsform der Hohlriete 2, nämlich
einen Längsschnitt durch die Hohlriete 2 entlang der
Linie A-A in Fig. 4b (Fig. 4a), eine Vorderansicht auf
die Hohlriete 2 von der Bohrschneidenseite her (Fig. 4b)
30 und eine perspektivische Draufsicht auf die Hohlriete 2
(Fig. 4c). Diese Hohlriete unterscheidet sich von der in
den Figuren 3a bis 3d dargestellten lediglich dadurch,
dass sie keine radialen Bohrungen am Nietenschaft 11 auf-
weist.

35 Die Figuren 5a bis 5d zeigen eine vierte er-
findungsgemässe Ausführungsform der Hohlriete 2, nämlich
einen Längsschnitt durch die Hohlriete 2 entlang der
Linie A-A in Fig. 5b (Fig. 5a), eine Vorderansicht auf
die Hohlriete 2 von der Bohrschneidenseite her (Fig. 5b),
40 einen Querschnitt durch die Hohlriete 2 entlang der Linie
B-B in Fig. 5a (Fig. 5c) und eine perspektivische Drauf-

5 sicht auf die Hohlriete 2 (Fig. 5d). Diese Hohlriete 2 unterscheidet sich von der in den Figuren 3a bis 3d dargestellten lediglich dadurch, dass sie keine Segmentanschnitte am Nietenschaft 11 aufweist.

10 Die Figuren 6a bis 6c zeigen eine fünfte erfindungsgemäße Ausführungsform der Hohlriete 2, nämlich einen Längsschnitt durch die Hohlriete 2 entlang der Linie B-B in Fig. 6b (Fig. 6a), eine Vorderansicht auf die Hohlriete 2 von der Bohrschneidenseite her (Fig. 6b) und eine perspektivische Draufsicht auf die Hohlriete 2
15 (Fig. 6c). Diese Hohlriete 2 unterscheidet sich von der in den Figuren 3a bis 3d dargestellten lediglich dadurch, dass sie andere Bohr- und Reibschneiden 6, 7, tiefere Segmentanschnitte 14 und einen zum Nietenkopf 12 hin im Aussendurchmesser abnehmenden Nietenschaft 11 aufweist.

20 Die Figuren 7a bis 7c zeigen eine sechste erfindungsgemäße Ausführungsform der Hohlriete 2, nämlich einen Längsschnitt durch die Hohlriete 2 entlang der Linie A-A in Fig. 7b (Fig. 7a), eine Vorderansicht auf die Hohlriete 2 von der Bohrschneidenseite her (Fig. 7b)
25 und eine perspektivische Draufsicht auf die Hohlriete 2 (Fig. 7c). Diese Hohlriete 2 ist ebenfalls von einem Nietenkörper mit einer zentralen Durchgangsöffnung 10 gebildet, welcher einen im Wesentlichen zylindrischen Nietenschaft 11 und einen an einem ersten Ende des Nietenschafts 11 angeordneten radial über den Nietenschaft 11
30 überstehenden Nietenkopf 12 aufweist. Am anderen, zweiten Ende des Nietenschafts 11 sind Bohr- und Reibschneiden in Form einer stirnseitigen spiralverzahnungsartigen Schneidenanordnung 6, 7 angeordnet. Der Nietenschaft 11 weist
35 an seinem Umfang eine mehrfach-helixförmige Rippenstruktur 15 auf, deren einzelne helixförmige Rippen den Nietenschaft 11 jeweils mehrfach umrunden.

40 Die Figuren 8a bis 8d zeigen eine siebte erfindungsgemäße Ausführungsform der Hohlriete 2, nämlich einen Längsschnitt durch die Hohlriete 2 entlang der Linie A-A in Fig. 8b (Fig. 8a), eine Vorderansicht auf die

5 Hohlriete 2 von der Bohrschneidenseite her (Fig. 8b),
einen Querschnitt durch die Hohlriete 2 entlang der Linie
B-B in Fig. 8a (Fig. 8c) und eine perspektivische Drauf-
sicht auf die Hohlriete 2 (Fig. 8d). Diese Hohlriete 2
ist ähnlich der in den Figuren 7a bis 7c dargestellten,
10 weist jedoch an Stelle der einfachen spiralverzahnungs-
artigen Schneidenanordnung eine zweistufige spiralverzahn-
ungsartigen Schneidenanordnung 6, 7 auf. Auch ist bei
dieser Hohlriete 2 die Rippenstruktur 15 von mehreren
gleichmässig am Umfang des Nietenschafts 11 verteilten
15 Nuten 16 durchsetzt, welche sich über die gesamte axiale
Länge der Rippenstruktur 15 jeweils lediglich über einen
Teilabschnitt des Umfangs des Nietenschafts 11 erstrecken
und in radialer Richtung in den Nietenschaft 11 eindrin-
gen. Ein weiterer Unterschied besteht darin, dass der
20 Nietenschaft 11 dieser Hohlriete 2 im Bereich seines an
die Schneidenanordnungen 6, 7 angrenzenden Endes gleich-
mässig über seinen Umfang verteilt mehrere radiale Bohr-
ungen 13 aufweist, welche sich von Aussen bis in die zen-
trale Durchgangsöffnung 10 hinein erstrecken.

25 Fig. 9 zeigt die Hohlriete 2 aus den Figuren
3a bis 3d beim Vernieten zweier Bleche 1a, 1b mit Hilfe
des Bohrdorns aus den Figuren 2a bis 2c. Dargestellt ist
hier derjenige Zustand bei der Durchführung des erfin-
dungsgemässen Verfahrens, in welchem die das Durchgangs-
loch durchsetzende Hohlriete 2 bereits durch ein Hin-
30 durchführen des Bohrdorns 3 durch ihre Durchgangsöffnung
in einer Richtung entgegen der Bohrrichtung S aufgeweitet
worden ist und lediglich noch das Arbeitsende des Bohr-
dorns 3 in der aufgeweiteten Durchgangsöffnung angeordnet
35 ist.

Fig. 10 zeigt einen Schnitt durch eine zweite
erfindungsgemässe Anordnung 8 umfassend einen erfindungs-
gemässen Bohrdorn 3 und eine erfindungsgemässe Hohlriete
2 mit Bohrschneiden 6 beim Vernieten zweier Bleche 1a,
40 1b.

5 Wie in Zusammenschau mit den Figuren 11a bis
11c zu erkennen ist, welche eine Draufsicht auf den Bohrdorn 3 (Fig. 11a) der Anordnung 8, das Detail A aus Fig. 11a (Fig. 11b) sowie eine perspektivische Draufsicht auf den Bohrdorn 3 (Fig. 11c) zeigen, weist der Bohrdorn 3
10 ein als Spiralbohrer ausgebildetes Arbeitsende 4 und einen gegenüber diesem Arbeitsende 4 verjüngten Schaft 5 auf, welche über eine kegelstumpffartige Fläche 17 stufenlos ineinander übergehen.

 Im Bereich angrenzend an die kegelstumpffartige Fläche 17 ist das Arbeitsende 4 des Bohrdorns 3 als
15 Zylinderkörper ausgebildet, welcher an seinem Umfang ein Formergewinde 20 trägt.

 Um ausgehend von zwei separaten Blechen 1a, 1b zu der in Fig. 10 dargestellten Situation zu gelangen, in welcher die Hohlniete 2 aufgeweitet ist und die Bleche 1a, 1b mittels der Hohlniete 2 vernietet sind, wird folgendermassen vorgegangen:

 In einem ersten Schritt werden die Bleche 1a, 1b in der angestrebten Verbindungsposition aufeinandergelegt. Sodann wird in dieser Position mit dem Arbeitsende
25 4 des Bohrdorns 3 ein Durchgangsloch in die Bleche 1a, 1b gebohrt. Dabei ist die Hohlniete 2 bereits auf dem Schaft 5 des Bohrdorns 3 angeordnet. In einem weiteren Schritt wird sodann das mit dem Arbeitsende 4 des Bohrdorns 3 erzeugte Durchgangsloch mit Hilfe der Bohrschneiden 6 der Hohlniete 2 auf das Aussenmass der Niete 2 aufgebohrt.
30 Hierzu wird die Hohlniete 2 über einen an ihrem Kopf 12 angreifenden Antrieb (nicht gezeigt) in der Arbeitsrichtung ihrer Bohrschneiden 6 rotiert und dabei gleichzeitig
35 in Bohrrichtung S vorgeschoben, bis sie mit der Unterseite ihres Nietenkopfes 12 auf dem oberen Blech 1a aufliegt. In dieser Position wird die Hohlniete 2 am Kopf 12 festgehalten, während der Bohrdorn 3 unter Rotation in einer Drehrichtung entgegen der Bohrdrehrichtung mit seinem Formergewinde 20 in die Durchgangsöffnung der Hohlniete 2 eingedreht wird, wodurch der Bohrdorn 3 durch das

5 Formergewinde 20 fortschreitend in der Richtung entgegen der Bohrrichtung S durch die Durchgangsöffnung geschoben wird und dabei mit der kegelstumpffartigen Fläche 17 und dem Formergewinde 20 die Durchgangsöffnung der Hohlniete 2 und damit die gesamte Hohlniete 2 aufweitet.

10 Um den Bohrdorn 3 ausgehend von der in Fig. 10 dargestellten Situation aus der Hohlniete 2 zu entfernen, wird der Bohrdorn 3 solange weiter in der Drehrichtung entgegen der Bohrdrehrichtung rotiert, bis sein Formergewinde 20 vollständig aus den Nietenkopf 12 ausgetreten ist. Sodann kann der übrige Teil des Arbeitsendes 4 des Bohrdorns 3 aus der Durchgangsöffnung der Hohlniete 2 herausgezogen und der Bohrdorn 3 entfernt werden.

15 Fig. 12 zeigt einen Schnitt durch eine dritte erfindungsgemässe Anordnung 8 umfassend einen erfindungsgemässen Bohrdorn 3 und eine erfindungsgemässe Hohlniete 2 mit Bohrschneiden 6 beim Vernieten zweier Bleche 1a, 1b.

25 Wie zu erkennen ist, weist der Bohrdorn 3 ein als Spiralbohrer ausgebildetes Arbeitsende 4 und einen gegenüber diesem Arbeitsende 4 erweiterten Schaft 18 auf, welche über eine kegelstumpffartige Fläche 17 stufenlos ineinander übergehen.

30 Im Bereich angrenzend an die kegelstumpffartige Fläche 17 ist das Arbeitsende 4 des Bohrdorns 3 als Zylinderkörper ausgebildet.

35 Der erweiterte Schaft 18 des Bohrdorns 3 trägt im Bereich angrenzend an die kegelstumpffartige Fläche 17 an seinem Umfang ein Formergewinde 20, dessen Drehrichtung zum Eindrehen desselben in Bohrrichtung S identisch ist wie die Drehrichtung des als Spiralbohrer ausgebildeten Arbeitsendes 4 zum Bohren.

40 Um ausgehend von zwei separaten Blechen 1a, 1b zu der in Fig. 12 dargestellten Situation zu gelangen, in welcher die Hohlniete 2 die beiden Bleche 1a, 1b durchsetzt aber noch nicht aufgeweitet ist, wird folgendermassen vorgegangen:

5 In einem ersten Schritt werden die Bleche 1a, 1b in der angestrebten Verbindungsposition aufeinandergelegt. Sodann wird in dieser Position mit dem Arbeitsende 4 des Bohrdorns 3 ein Durchgangsloch in die Bleche 1a, 1b gebohrt. Dabei ist die Hohlniete 2 bereits auf dem als
10 Zylinderkörper ausgebildeten Teil des Arbeitsendes 4 des Bohrdorns 3 angeordnet. In einem weiteren Schritt wird sodann das mit dem Arbeitsende 4 des Bohrdorns 3 erzeugte Durchgangsloch mit Hilfe der Bohrschneiden 6 der Hohl-
15 niete 2 auf das Aussenmass der Bohrschneiden 6 der Niete 2 aufgebohrt. Hierzu wird die Hohlniete 2 mittels des Bohrdorns 3 in der Arbeitsrichtung ihrer Bohrschneiden 6 rotiert und dabei gleichzeitig in Bohrrichtung S vorge-
20 schoben. Das Drehmoment zum Antrieb der Hohlniete 2 wird dabei über einen Eingriff des Anfangsbereichs des Formergewindes 20 in die Durchgangsöffnung der Hohlniete 2 übertragen. Sobald die Hohlniete 2 das Durchgangsloch durchdrungen hat und mit der Unterseite ihres Nietenkopfes 12 auf dem oberen Blech 1a aufliegt, wird die Niete 2 durch die erhöhten Reibungskräfte an der weiteren Rota-
25 tion gehindert. Diese Situation ist in Fig. 12 dargestellt. Um diesen Effekt zu verstärken, können auf der Unterseite des Nietenkopfes 12 zusätzlich Verzahnungen angeordnet sein. Auch ist es vorgesehen, den Nietenschaft im Bereich angrenzend an den Nietenkopf 12 mit einem Ge-
30 winde zu versehen, welches sich beim Einbringen der Hohlniete 2 unter Rotation in Bohrdrehrichtung in die Wänden des Durchgangslochs eingräbt und anschliessend den Nietenkopf 12 gegen das obere Blech 1a zieht.

35 Durch die Behinderung der Rotation der Hohlniete 2 in der dargestellten Situation wird der Bohrdorn 3 bei einer weiteren Rotation desselben in der Bohrdrehrichtung mit seinem Formergewinde 20 in die Durchgangs-
40 öffnung der Hohlniete 2 eingedreht, wodurch er durch das Formergewinde 20 fortschreitend in Bohrrichtung S in die Durchgangsöffnung geschoben wird und dabei mit der kegelförmigen Fläche 17 und dem erweiterten Schaft 18 mit

5 Formergewinde 20 die Durchgangsöffnung der Hohlniete 2 und damit die gesamte Hohlniete 2 aufweitet.

Sobald das Formergewinde 20 auf der Bohrschneidenseite aus der Hohlniete 2 austritt, ist die Hohlniete 2 vollständig aufgeweitet und der Bohrdorn 3
10 kann durch Rotation in einer zur Eindrehrichtung entgegengesetzten Richtung wieder aus der Durchgangsöffnung herausgedreht werden, bis sein Formergewinde 20 vollständig aus den Nietenkopf 12 ausgetreten ist. Sodann kann der übrige Teil des Arbeitsendes 4 des Bohrdorns 3 aus
15 der Durchgangsöffnung der Hohlniete 2 herausgezogen und der Bohrdorn 3 entfernt werden.

Fig. 13 zeigt einen Schnitt durch eine vierte erfindungsgemässe Anordnung 8 umfassend einen erfindungsgemässen Bohrdorn 3 und eine erfindungsgemässe Hohlniete
20 2 mit Bohrschneiden 6 beim Vernieten zweier Bleche 1a, 1b.

Diese Anordnung 8 unterscheidet sich von der in Fig. 12 dargestellten lediglich dadurch, dass der Bohrdorn 3 an seinem erweiterten Schaft 18 im Anschluss
25 an das darauf angeordnete Formergewinde 20 eine gegenüber diesem Schaft 18 erweiterte Reibschneidenanordnung 19 aufweist.

Mittels dieser Reibschneidenanordnung 19 kann, sobald das Formergewinde 20 auf der Bohrschneidenseite aus der Hohlniete 2 austritt und die Hohlniete 2
30 vollständig aufgeweitet ist, unter fortgesetzter Rotation des Bohrdorns 3 in der Bohr- bzw. Eindrehrichtung und unter Vorschub desselben in Bohr- bzw. Einschraubrichtung S, die aufgeweitete Durchgangsöffnung der Hohlniete 2 auf
35 einen Durchmesser aufgerieben werden, welcher dem Aussendurchmesser des Formergewindes 20 entspricht, so dass der Bohrdorn 3 anschliessend einfach in Richtung entgegen der Bohr- bzw. Einschraubrichtung S aus der Durchgangsöffnung der Hohlniete 2 herausgezogen und entfernt werden kann.

40 Während in der vorliegenden Anmeldung bevorzugte Ausführungen der Erfindung beschrieben sind, ist

- 5 klar darauf hinzuweisen, dass die Erfindung nicht auf diese beschränkt ist und auch in anderer Weise innerhalb des Umfangs der nun folgenden Ansprüche ausgeführt werden kann.

5

PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zum Verbinden mehrerer plattenförmiger Materialabschnitte, insbesondere mehrerer Bleche (1a, 1b), mittels einer Hohlniete (2) miteinander, umfassend die Schritte:

10 a) Anordnen der zu verbindenden Materialabschnitte (1a, 1b) flächig aneinander angrenzend in der angestrebten Verbindungsposition;

15 b) Einbringen eines Durchgangslochs im Wesentlichen senkrecht zur flächigen Erstreckung der plattenförmigen Materialabschnitte (1a, 1b) in die flächig aneinander angrenzenden plattenförmigen Materialabschnitte (1a, 1b) unter Verwendung eines Stanz- oder Bohrdorns (3);

20 c) Einbringen einer Hohlniete (2) mit einer zentralen Durchgangsöffnung (10) in das Durchgangsloch, derart, das die Hohlniete (2) das Durchgangsloch durchsetzt; und

25 d) Aufweiten der das Durchgangsloch durchsetzenden Hohlniete (2) durch Einbringen einer die zentrale Durchgangsöffnung (10) der Hohlniete (2) erweiternden Kontur (3, 17; 18) des Stanz- oder Bohrdorns (3) in die Öffnung (10) der Hohlniete.

30 2. Verfahren nach Anspruch 1, umfassend die Schritte:

a) Anordnen der zu verbindenden Materialabschnitte (1a, 1b) flächig aneinander angrenzend in der angestrebten Verbindungsposition;

35 b) Einbringen eines Durchgangslochs im Wesentlichen senkrecht zur flächigen Erstreckung der plattenförmigen Materialabschnitte (1a, 1b) in die flächig aneinander angrenzenden plattenförmigen Materialabschnitte (1a, 1b) unter Verwendung eines Stanz- oder Bohrdorns (3) mit einem gegenüber dem das Durchgangsloch erzeugenden Arbeitsende (4) des Stanz- oder Bohrdorns (3) verjüngten Schaft (5);

40

5 c) Einbringen einer Hohlbohrniete (2) mit einer
zentralen Durchgangsöffnung (10) in das Durchgangs-
loch, derart, dass die Hohlbohrniete (2) das Durchgangs-
loch durchsetzt, wobei die zentrale Durchgangsöffnung
10 (10) der Hohlbohrniete (2) vom Schaft (5) des Stanz-
oder Bohrdorns (3) durchsetzt ist; und

 d) Aufweiten der das Durchgangsloch durchset-
zenden und von Schaft (5) des Stanz- oder Bohrdorns
 (3) in ihrer Durchgangsöffnung (10) durchsetzten
Hohlbohrniete (2) durch ein Hindurchführen des Arbeits-
15 endes (4) des Stanz- oder Bohrdorns (3) durch die
zentrale Durchgangsöffnung (10) der Hohlbohrniete (2) in
einer Richtung entgegen der Stanz- oder Bohrrichtung
 (S).

 3. Verfahren nach Anspruch 2, wobei das Ar-
20 beitsende (4) des Stanz- oder Bohrdorns (3) gewindefor-
mende Konturen (20) aufweist und zur Aufweitung der Hohl-
bohrniete (2) unter Formung eines Gewindes in der Richtung
entgegen der Stanz- oder Bohrrichtung (S) in die Durch-
gangsöffnung (10) eingedreht wird.

25 4. Verfahren nach Anspruch 3, wobei der
Stanz- oder Bohrdorn als Bohrdorn (3) ausgebildet ist und
die Drehrichtung beim Bohren entgegengesetzt ist zu der
Drehrichtung zum Eindrehen der gewindeformenden Konturen
 (20) des Arbeitsendes (4) des Stanz- oder Bohrdorns (3)
30 in die Durchgangsöffnung (10) zum Aufweiten der Hohlbohrniete
(2).

 5. Verfahren nach Anspruch 2, wobei das
Aufweiten der das Durchgangsloch durchsetzenden Hohlbohrniete
 (2) durch Hindurchziehen des Arbeitsendes ((4) des Stanz-
35 oder Bohrdorns (3) entgegen der Stanz- oder Bohrrichtung
(S) durch die zentrale Durchgangsöffnung (10) der Hohl-
bohrniete (2) erfolgt.

 6. Verfahren nach Anspruch 1, umfassend die
Schritte:

- 5 a) Anordnen der zu verbindenden Materialabschnitte (1a, 1b) flächig aneinander angrenzend in der angestrebten Verbindungsposition;
- b) Einbringen eines Durchgangslochs im Wesentlichen senkrecht zur flächigen Erstreckung der plattenförmigen Materialabschnitte (1a, 1b) in die flächig aneinander angrenzenden plattenförmigen Materialabschnitte (1a, 1b) unter Verwendung eines Stanz- oder Bohrdorns (3) mit einem gegenüber dem das Durchgangsloch erzeugenden Arbeitsende (4) des Stanz- oder Bohrdorns (3) erweiterten Schaftabschnitt (18) des Stanz- oder Bohrdorns (3);
- 10 c) Einbringen einer Hohlniete (2) mit einer zentralen Durchgangsöffnung (10) in das Durchgangsloch, derart, dass die Hohlniete (2) das Durchgangsloch durchsetzt, wobei die zentrale Durchgangsöffnung (10) der Hohlniete (2) von dem Stanz- oder Bohrdorn (3) durchsetzt ist;
- 15 d) Aufweiten der das Durchgangsloch durchsetzenden Hohlniete (2) durch Einbringen des erweiterten Schaftabschnitts (18) des Stanz- oder Bohrdorns (3) in die zentrale Durchgangsöffnung (10) der Hohlniete (2); und
- 20 e) Entfernen des Stanz- oder Bohrdorns (3) aus der zentralen Durchgangsöffnung (10) der Hohlniete (2).
- 25 30

7. Verfahren nach Anspruch 6, wobei der erweiterte Schaftabschnitt (18) des Stanz- oder Bohrdorns (3) gewindeförmige Konturen (20) aufweist und zur Aufweitung der Hohlniete (2) unter Formung eines Gewindes in die Durchgangsöffnung (10) eingedreht wird.

35

8. Verfahren nach Anspruch 7, wobei der Stanz- oder Bohrdorn als Bohrdorn (3) ausgebildet ist und die Drehrichtung beim Bohren identisch ist mit der Drehrichtung zum Eindrehen des erweiterten Schaftabschnitts (18) des Stanz- oder Bohrdorns (3) zum Aufweiten der Hohlniete (2).

40

5 9. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis
8, wobei zum Entfernen des Stanz- oder Bohrdorns (3) aus
der zentralen Durchgangsöffnung (10) der Hohlbohrung (2)
der Stanz- oder Bohrdorn (3) unter Rotation in einer zur
Eindrehrichtung entgegengesetzten Richtung aus dem mit
10 seinem erweiterten Schaftabschnitt (18) geformten Gewinde
herausgedreht wird.

 10. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis
9, wobei ein Stanz- oder Bohrdorn (3) verwendet wird,
welcher im Anschluss an den erweiterten Schaftabschnitt
15 (18), der zum Aufweiten der Hohlbohrung (2) in die zentrale
Durchgangsöffnung (10) der Hohlbohrung (2) eingebracht
wird, eine gegenüber diesem erweiterten Schaftabschnitt
(18) erweiterte Bohr- und/oder Reibschneidenanordnung
(19) aufweist, wobei der erweiterte Schaftabschnitt (18),
20 zum Aufweiten der Hohlbohrung (2) in Stanz- oder Bohrrich-
tung durch die zentrale Durchgangsöffnung (10) der
Hohlbohrung (2) hindurchgeführt wird und anschliessend die
dadurch erweiterte Durchgangsöffnung (10) der aufgeweiteten
Hohlbohrung (2) durch Einbringen der Bohr- und/oder
25 Reibschneidenanordnung (19) unter Rotation des Stanz-
oder Bohrdorns (3) in bestimmungsgemässer Arbeitsdreh-
richtung der Bohr- und/oder Reibschneidenanordnung (19)
aufgebohrt- und/oder aufgerieben wird.

 11. Verfahren nach Anspruch 8 und nach An-
30 spruch 10, wobei die Drehrichtung beim Bohren identisch
ist mit der Arbeitsdrehrichtung der Bohr- und/oder
Reibschneidenanordnung (19).

 12. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis
11, wobei der Stanz- oder Bohrdorn (3) beim Entfernen aus
35 der zentralen Durchgangsöffnung (10) der Hohlbohrung (2)
nicht rotiert wird.

 13. Verfahren nach einem der vorangehenden
Ansprüche, wobei das Durchgangsloch durch den Stanz- oder
Bohrdorn (3) auf ein Endmass vor Aufweiten der Hohlbohrung
40 (2) gebracht wird.

5 14. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis
12, wobei das durch den Stanz- oder Bohrdorn (3) erzeugte
Durchgangsloch durch das Einbringen der Hohlniete (2) auf
ein Endmass vor Aufweiten der Hohlniete (2) gebracht
wird.

10 15. Verfahren nach Anspruch 14, wobei eine
Hohlniete (2) mit Bohr- und/oder Reibschneiden (6, 7),
welche einen Wirkdurchmesser grösser als das mit dem
Stanz- oder Bohrdorn (3) erzeugte Durchgangsloch aufwei-
sen, unter Rotation der Hohlniete (2) in der bestimmungs-
15 gemässen Schneidrichtung der Bohr- und/oder Reibschneiden
(6, 7) in das Durchgangsloch eingebracht wird, wodurch
das Durchgangsloch auf das Endmass vor Aufweiten der
Hohlniete (2) gebracht wird.

20 16. Verfahren nach Anspruch 15, wobei die
Hohlniete (2) über den Stanz- oder Bohrdorn (3) rota-
torisch angetrieben wird.

25 17. Verfahren nach Anspruch 15, wobei die
Hohlniete (2) über aussen an der Hohlniete (2) angrei-
fende Antriebsmittel rotatorisch angetrieben wird, bei
stillstehendem oder rotierendem Stanz- oder Bohrdorn (3).

18. Anordnung zur Verwendung in dem Verfahren
nach einem der Ansprüche 3 bis 4 und nach Anspruch 13,
umfassend

30 a) einen Stanz- oder Bohrdorn (3) zur Erzeu-
gung eines insbesondere kreisrunden Durchgangslochs
durch mehrere flächig aneinander angrenzende platten-
förmige Materialabschnitte, insbesondere Bleche (1a,
1b), durch Stanzen oder Bohren, wobei der Stanz- oder
Bohrdorn (3) einen gegenüber seinem das Durchgangs-
35 loch erzeugenden Arbeitsende (4) verjüngten Schaft
(5) aufweist; und

40 b) eine Hohlniete (2) mit einer Durchgangs-
öffnung (10) und mit einer insbesondere zylindrischen
Aussenkontur, welche in ein mit dem Stanz- oder Bohr-
dorn (3) erzeugtes Durchgangsloch einsetzbar ist und
deren Durchgangsöffnung von dem Schaft (5) des Stanz-

5 oder Bohrdorn (3) durchsetzt ist oder durchsetzt werden kann;

wobei das Arbeitsende (4) des Stanz- oder Bohrdorns (3) gewindeformende Konturen (20) aufweist und der Stanz- oder Bohrdorn (3) und die Hohlните (2) derartig aufeinander angepasst sind, dass die vom Schaft (5) des Stanz- oder Bohrdorns (3) in ihrer Durchgangsöffnung (10) durchsetzte Hohlните (2) durch ein Eindrehen des Arbeitsendes (4) des Stanz- oder Bohrdorns (3) in der Richtung entgegen der Stanz- oder Bohrrichtung (S) in die Durchgangsöffnung (10) der Hohlните (2) unter Formung eines Gewin-
10 des in der Durchgangsöffnung (10) aufgeweitet werden kann, derart, dass sie nach dem Aufweiten nicht mehr in ein mit dem Stanz- oder Bohrdorn (3) erzeugtes Durchgangsloch einsetzbar ist.

20 19. Anordnung nach Anspruch 18, wobei der Stanz- oder Bohrdorn als Bohrdorn (3) ausgebildet ist und die Drehrichtung zum Bohren entgegengesetzt ist zu der Drehrichtung zum Eindrehen der gewindeformenden Konturen (20) des Arbeitsendes (4) des Stanz- oder Bohrdorns (3)
25 in die Durchgangsöffnung (10) zum Aufweiten der Hohlните (2).

20. Anordnung zur Verwendung in dem Verfahren nach Anspruch 5 und nach Anspruch 13, umfassend

30 a) einen Stanz- oder Bohrdorn (3) zur Erzeugung eines insbesondere kreisrunden Durchgangslochs durch mehrere flächig aneinander angrenzende plattenförmige Materialabschnitte, insbesondere Bleche (1a, 1b), durch Stanzen oder Bohren, wobei der Stanz- oder Bohrdorn (3) einen gegenüber seinem das Durchgangsloch erzeugenden Arbeitsende (4) verjüngten Schaft (5) aufweist; und

35 b) eine Hohlните (2) mit einer Durchgangsöffnung (10) und mit einer insbesondere zylindrischen Aussenkontur, welche in ein mit dem Stanz- oder Bohrdorn (3) erzeugtes Durchgangsloch einsetzbar ist und
40 deren Durchgangsöffnung von dem Schaft (5) des Stanz-

5 oder Bohrdorn (3) durchsetzt ist oder durchsetzt werden kann;

wobei der Stanz- oder Bohrdorn (3) und die Hohlriete (2) derartig aufeinander angepasst sind, dass die vom Schaft (5) des Stanz- oder Bohrdorns (3) in ihrer Durchgangsöffnung (10) durchsetzte Hohlriete (2) durch ein Hindurchziehen des Arbeitsendes des Stanz- oder Bohrdorns (3) durch die Durchgangsöffnung (10) der Hohlriete (2) entgegen der bestimmungsgemässen Stanz- oder Bohrriete (S) des Stanz- oder Bohrdorns (3) aufgeweitet werden kann, 15 derart, dass sie nach dem Aufweiten nicht mehr in ein mit dem Stanz- oder Bohrdorn (3) erzeugtes Durchgangsloch einsetzbar ist.

21. Anordnung (8) zur Verwendung in dem Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 4 und nach einem 20 der Ansprüche 14 bis 17, umfassend

a) einen Stanz- oder Bohrdorn (3) zur Erzeugung eines insbesondere kreisrunden Durchgangslochs durch mehrere flächig aneinander angrenzende plattenförmige Materialabschnitte, insbesondere Bleche (1a, 25 1b), durch Stanzen oder Bohren, wobei der Stanz- oder Bohrdorn (3) einen gegenüber seinem zur Erzeugung des Durchgangslochs bestimmten Arbeitsende (4) verjüngten Schaft (5) aufweist; und

b) eine Hohlriete (2) mit einer Durchgangsöffnung (10), welche von dem Schaft (5) des Stanz- oder Bohrdorns (3) durchsetzt ist oder durchsetzt werden kann und welche Bohr- und/oder Reibschneiden (6, 7) aufweist, die einen Wirkdurchmesser grösser als das mit dem Stanz- oder Bohrdorn (3) erzeugbare 35 Durchgangsloch haben, zur Vergrösserung eines mit dem Stanz- oder Bohrdorn (3) erzeugten Durchgangslochs durch Einbringen der Hohlriete (2) unter Rotation derselben in der bestimmungsgemässen Schneidrichtung der Bohr- und/oder Reibschneiden (6, 7) in das Durchgangsloch, 40

5 wobei das Arbeitsende (4) des Stanz- oder Bohrdorns (3)
gewindeformende Konturen (20) aufweist und der Stanz-
oder Bohrdorn (3) und die Hohlniete (2) derartig aufein-
ander angepasst sind, dass die vom Schaft (5) des Stanz-
oder Bohrdorns (3) in ihrer Durchgangsöffnung (10) durch-
10 setzte Hohlniete (2) durch ein Eindrehen des Arbeitsendes
(4) des Stanz- oder Bohrdorns (3) in Richtung entgegen
der Stanz- oder Bohrrichtung (S) in die Durchgangsöffnung
(10) der Hohlniete (2) unter Formung eines Gewindes in
der Durchgangsöffnung (10) aufgeweitet werden kann.

15 22. Anordnung nach Anspruch 21, wobei der
Stanz- oder Bohrdorn als Bohrdorn (3) ausgebildet ist und
die Drehrichtung zum Bohren entgegengesetzt ist zu der
Drehrichtung zum Eindrehen der gewindeformenden Konturen
(20) des Arbeitsendes (4) des Stanz- oder Bohrdorns (3)
20 in die Durchgangsöffnung (10) zum Aufweiten der Hohlniete
(2).

23. Anordnung (8) zur Verwendung in dem Ver-
fahren nach Anspruch 5 und nach einem der Ansprüche 14
bis 17, umfassend

25 a) einen Stanz- oder Bohrdorn (3) zur Erzeu-
gung eines insbesondere kreisrunden Durchgangslochs
durch mehrere flächig aneinander angrenzende platten-
förmige Materialabschnitte, insbesondere Bleche (1a,
1b), durch Stanzen oder Bohren, wobei der Stanz- oder
30 Bohrdorn (3) einen gegenüber seinem zur Erzeugung des
Durchgangslochs bestimmten Arbeitsende (4) verjüngten
Schaft (5) aufweist; und

b) eine Hohlniete (2) mit einer Durchgangs-
öffnung (10), welche von dem Schaft (5) des Stanz-
35 oder Bohrdorns (3) durchsetzt ist oder durchsetzt
werden kann und welche Bohr- und/oder Reibschneiden
(6, 7) aufweist, die einen Wirkdurchmesser grösser
als das mit dem Stanz- oder Bohrdorn (3) erzeugbare
Durchgangsloch haben, zur Vergrößerung eines mit dem
40 Stanz- oder Bohrdorn (3) erzeugten Durchgangslochs
durch Einbringen der Hohlniete (2) unter Rotation

5 derselben in der bestimmungsgemässen Schneidrichtung
der Bohr- und/oder Reibschneiden (6, 7) in das Durch-
gangsloch,
wobei der Stanz- oder Bohrdorn (3) und die Hohlriete (2)
derartig aufeinander angepasst sind, dass die vom Schaft
10 (5) des Stanz- oder Bohrdorns (3) in ihrer Durchgangsöff-
nung (10) durchsetzte Hohlriete (2) durch ein Hindurch-
ziehen des Arbeitsendes (4) des Stanz- oder Bohrdorns (3)
durch die Durchgangsöffnung (10) der Hohlriete (2) ent-
gegen der bestimmungsgemässen Stanz- oder Bohrriete (2)
15 (S) des Stanz- oder Bohrdorns (3) aufgeweitet werden
kann.

24. Anordnung (8) nach Anspruch 23, wobei der
Schaft (5) des Stanz- oder Bohrdorns (3) insbesondere in
einem Bereich nahe dem Arbeitsende (4) des Stanz- oder
20 Bohrdorns (3) Mitnehmerkonturen, insbesondere in Längs-
richtung des Schafts (5) verlaufende Rippen (9), auf-
weist, in welche eine entsprechende Gegenkontur der Hohl-
riete (2) formschlüssig in bestimmungsgemässer Rotations-
richtung der Bohr- und/oder Reibschneiden (6, 7) eingrei-
25 fen kann oder auf welche die Hohlriete (2) unter Erzeu-
gung eines Kraft- und/oder Formschlusses zwischen dem
Schaft (5) und der Hohlriete (2) in bestimmungsgemässer
Rotationsrichtung der Bohr- und/oder Reibschneiden (6, 7)
aufgepresst werden kann, zur Übertragung des Drehmoments
30 für die Rotation der Hohlriete (2) vom Schaft (5) des
Stanz- oder Bohrdorns (3) auf die Hohlriete (2).

25. Anordnung (8) nach Anspruch 24, wobei die
Mitnehmerkonturen als spiralförmig in Längsrichtung des
Schafts verlaufende Rippen (9) ausgebildet sind, wobei
35 die Spiraldrehrichtung derart ist, dass die Hohlriete
(2) bei einem Gleiten entlang der spiralförmigen Rippen
(9) infolge der Übertragung eines Drehmoments von den
Rippen (9) auf die Hohlriete (2) in bestimmungsgemässer
Rotationsrichtung der Bohr- und/oder Reibschneiden (6, 7)
40 axial in Richtung des Arbeitsendes (4) des Stanz- oder
Bohrdorns (3) wandert.

5 26. Anordnung (8) zur Verwendung in dem Ver-
fahren nach Anspruch 6 und nach einem der Ansprüche 14
bis 17, umfassend

 a) einen Stanz- oder Bohrdorn (3) zur Erzeu-
gung eines insbesondere kreisrunden Durchgangslochs
10 durch mehrere flächig aneinander angrenzende platten-
förmige Materialabschnitte, insbesondere Bleche (1a,
1b), durch Stanzen oder Bohren, wobei der Stanz- oder
Bohrdorn (3) einen gegenüber seinem zur Erzeugung des
Durchgangslochs bestimmten Arbeitsende (4) erweiter-
15 ten Schaftabschnitt (18) aufweist; und

 b) eine Hohlniete (2) mit einer Durchgangs-
öffnung (10), welche von dem Stanz- oder Bohrdorn (3)
durchsetzt ist oder durchsetzt werden kann und welche
Bohr- und/oder Reibschneiden (6, 7) aufweist, die
20 einen Wirkdurchmesser grösser als das mit dem Stanz-
oder Bohrdorn (3) erzeugbare Durchgangsloch haben,
zur Vergrößerung eines mit dem Stanz- oder Bohrdorn
(3) erzeugten Durchgangslochs durch Einbringen der
Hohlniete (2) unter Rotation derselben in der bestim-
25 mungsgemässen Schneidrichtung der Bohr- und/oder
Reibschneiden (6, 7) in das Durchgangsloch,
wobei der Stanz- oder Bohrdorn (3) und die Hohlniete (2)
derartig aufeinander angepasst sind, dass die Hohlniete
(2) durch ein Einbringen des erweiterten Schaftabschnitts
30 (18) des Stanz- oder Bohrdorns (3) in die Durchgangsöff-
nung (10) der Hohlniete (2) aufgeweitet werden kann.

 27. Anordnung nach Anspruch 26, wobei der er-
weiterte Schaftabschnitt (18) des Stanz- oder Bohrdorns
(3) gewindeformende Konturen (20) aufweist und zur Auf-
35 weitung der Hohlniete (2) unter Formung eines Gewindes in
die Durchgangsöffnung (10) eingedreht werden kann.

 28. Anordnung nach Anspruch 27, wobei der
Stanz- oder Bohrdorn als Bohrdorn (3) ausgebildet ist und
die Drehrichtung zum Bohren identisch ist mit der Dreh-
40 richtung zum Eindrehen des erweiterten Schaftabschnitt

5 (18) des Stanz- oder Bohrdorns (3) zum Aufweiten der
Hohlriete (2).

29. Stanz- oder Bohrdorn (3) für eine Anord-
nung (8) nach einem der Ansprüche 18 und 21, welcher
einen gegenüber seinem das Durchgangsloch erzeugenden Ar-
beitsende (4) verjüngten Schaft (5) aufweist und wobei
10 das Arbeitsende (4) des Stanz- oder Bohrdorns (3) gewin-
deformende Konturen (20) aufweist, insbesondere mit einem
mehrgängigen Formungs-Aussengewinde.

30. Stanz- oder Bohrdorn (3) nach Anspruch
15 29, wobei der Stanz- oder Bohrdorn als Bohrdorn (3) aus-
gebildet ist und die Drehrichtung zum Bohren entgegenge-
setzt ist zu der Drehrichtung zum Eindrehen der gewinde-
formenden Konturen (20) des Arbeitsendes (4) des Stanz-
oder Bohrdorns (3) in die Durchgangsöffnung (10) zum Auf-
20 weiten der Hohlriete (2).

31. Stanz- oder Bohrdorn (3) für eine Anord-
nung (8) nach Anspruch 27, welcher insbesondere in einem
Bereich nahe seinem Arbeitsende (4) einen gegenüber dem
Arbeitsende (4) des Stanz- oder Bohrdorns (3) erweiterten
25 Schaftabschnitt (18) mit gewindeformenden Konturen (20)
aufweist, insbesondere mit einem mehrgängigen Formungs-
Aussengewinde.

32. Stanz- oder Bohrdorn (3) nach Anspruch
31, wobei der Stanz- oder Bohrdorn als Bohrdorn (3) aus-
30 gebildet ist und die Drehrichtung des Bohrdorns (3) zum
Bohren identisch ist mit der Drehrichtung zum Eindrehen
der gewindeformenden Konturen (20) des erweiterten
Schaftabschnitt (18).

33. Stanz- oder Bohrdorn (3) für eine Anord-
35 nung (8) nach einem der Ansprüche 20 und 23, umfassend
einen gegenüber seinem das Durchgangsloch erzeugenden
Arbeitsende (4) verjüngten Schaft (5) und angeordnet an
seinem Aussenumfang, insbesondere in einem Bereich nahe
seinem Arbeitsende (4), Mitnehmerkonturen, insbesondere
40 in Längsrichtung des Schafts (5) verlaufende Rippen (9),

5 zum rotatorischen Antreiben einer darauf anzuordnenden
Hohlriete (2).

34. Stanz- oder Bohrdorn (3) nach Anspruch
33, wobei der Stanz- oder Bohrdorn als Bohrdorn (3) aus-
gebildet ist und insbesondere in einem Bereich nahe
10 seinem Arbeitsende (4) spiralförmig in Längsrichtung des
Schafts (5) verlaufende Rippen (9) aufweist, wobei die
Spiraldrehrichtung derartig ist, dass eine auf dem Schaft
(5) angeordnete und in Eingriff mit den Rippen (9) steh-
ende Hohlriete (2) bei einem Gleiten entlang der spiral-
15 förmigen Rippen (9) infolge der Übertragung eines Dreh-
moments von den Rippen (9) auf die Hohlriete (2) in be-
stimmungsgemässer Rotationsrichtung des Bohrdorns (3)
axial in Richtung des Arbeitsendes (5) des Bohrdorns (3)
wandert.

20 35. Hohlriete (2) für eine Anordnung (8) nach
einem der Ansprüche 21 bis 28, umfassend einen Nietenkör-
per mit einer zentralen Durchgangsöffnung (10), welcher
einen im Wesentlichen zylindrischen Nietenschaft (11),
einen an einem ersten Ende des Nietenschafts (11) ange-
25 ordneten und radial über den Nietenschaft (11) überste-
henden Nietenkopf (12) und mehrere an dem zweiten Ende
des Nietenschafts (11) angeordnete Bohr- und/oder Reib-
schneiden (6, 7) aufweist.

36. Hohlriete (2) nach Anspruch 35, wobei der
30 Nietenschaft (11) im Bereich seines an die Bohr- und/oder
Reibschneiden (6, 7) angrenzenden Endes, insbesondere
gleichmässig über seinen Umfang verteilt, mehrere radiale
Bohrungen (13) aufweist, welche sich von Aussen bis in
die zentrale Durchgangsöffnung (10) hinein erstrecken.

35 37. Hohlriete (2) nach einem der Ansprüche 35
bis 36, wobei der Nietenschaft (11) insbesondere gleich-
mässig an seinem Umfang verteilt, Segmentanschnitte (14)
aufweist, welche insbesondere zum Nietenkopf (12) hin ra-
dial zunehmend in den Nietenschaft (11) eindringen.

40 38. Hohlriete (2) nach einem der Ansprüche 35
bis 37, wobei der Nietenschaft (11) an seinem Umfang eine

5 mehrfach-helixförmige Nuten- und/oder Rippenstruktur (15)
aufweist, deren einzelne helixförmige Nuten und/oder Rip-
pen den Nietenschaft (11) jeweils mehrfach umrunden.

39. Hohlните (2) nach Anspruch 38, wobei die
mehrfach-helixförmige Nuten- und/oder Rippenstruktur (15)
10 von mehreren, insbesondere gleichmässig am Umfang des
Nietenschafts (11) verteilten Nuten (16) durchsetzt ist,
welche sich im Wesentlichen in axialer Richtung erstreck-
en oder sich über die gesamte axiale Länge der Nuten-
und/oder Rippenstruktur (15) lediglich über einen Teilab-
15 schnitt des Umfangs des Nietenschafts (11) erstrecken und
in radialer Richtung in den Nietenschaft (11) eindringen,
insbesondere tiefer in den Nietenschaft (11) eindringen
als die Nuten- und/oder Rippenstruktur (15).

40. Hohlните (2) nach einem der Ansprüche 35
20 bis 39, wobei die Bohr- und/oder Reibschneiden (6, 7) von
einer stirnseitigen spiralverzahnungsartigen Schneidenan-
ordnung (6, 7) gebildet werden oder eine solche Schnei-
denanordnung (6, 7) umfassen.

41. Hohlните (2) nach einem der Ansprüche 35
25 bis 40, wobei die Bohr- und/oder Reibschneiden (6, 7) von
einer zweistufigen Schneidenanordnung (6, 7) gebildet
werden oder eine solche zweistufige Schneidenanordnung
(6, 7) umfassen.

42. Vorrichtung zur Durchführung des Verfah-
30 rens nach einem der Ansprüche 1 bis 5 unter Verwendung
einer Anordnung nach einem der Ansprüche 20 und 23 bis 25
mit einem als Bohrdorn (3) ausgebildeten Stanz- oder
Bohrdorn, umfassend

a) eine Aufnahme für den Schaft (5) des Bohr-
35 dorns (3),

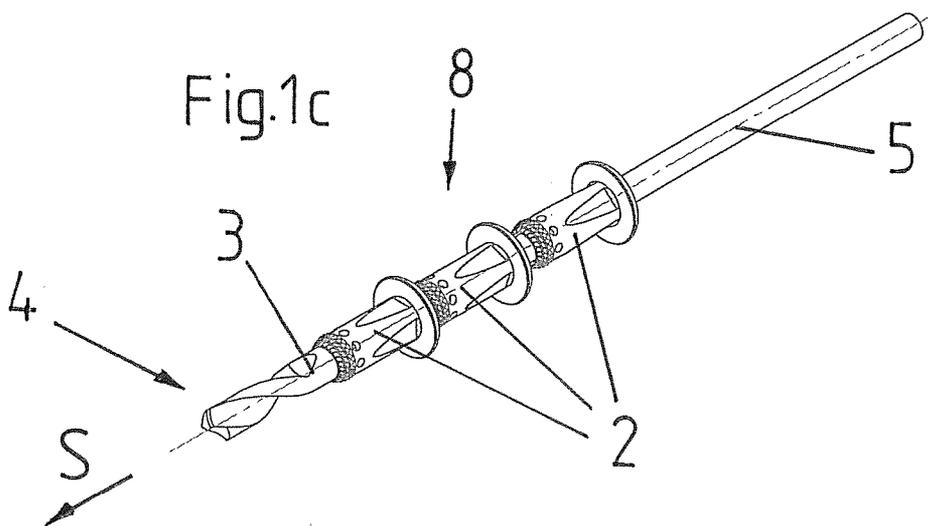
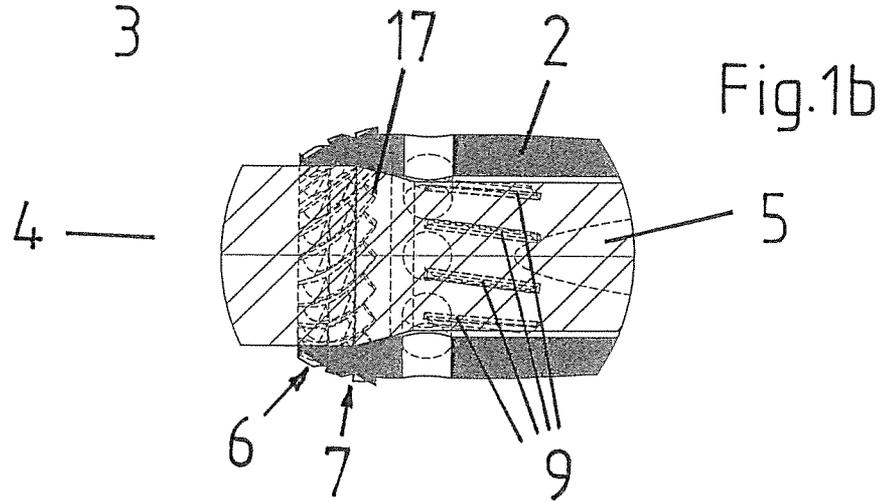
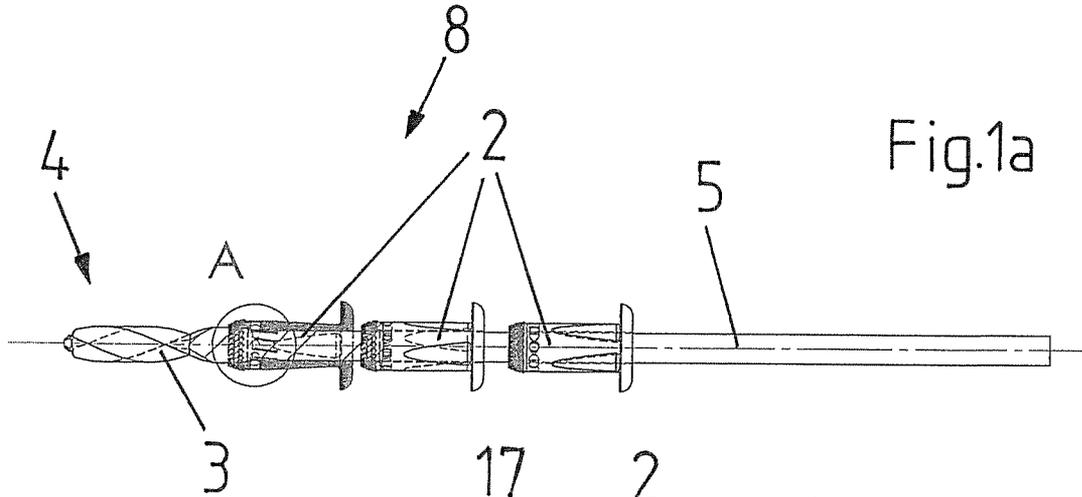
b) Antriebsmittel, mittels welchen der Bohr-
dorn (3) bei bestimmungsgemäss in der Aufnahme auf-
genommenem Schaft (5) in der bestimmungsgemässen Ro-
tationsrichtung des Bohrdorns (3) gegenüber festste-
40 henden Teilen der Vorrichtung rotiert werden kann,
unter einer Druckausübung auf den Bohrdorn (3) mit-

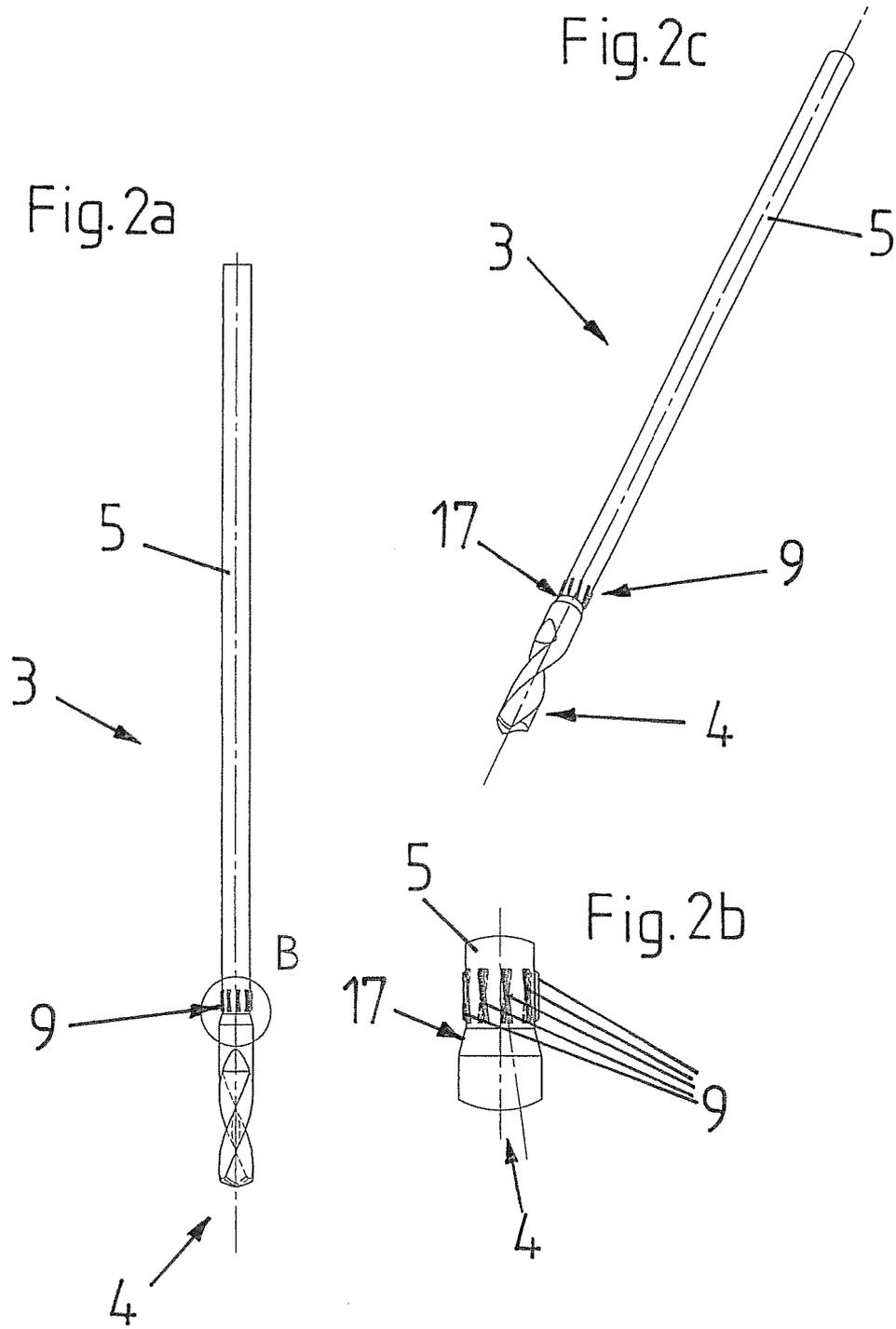
5 tels der Vorrichtung in bestimmungsgemässer Bohrvor-
schubrichtung (S) des Bohrdorns (3),

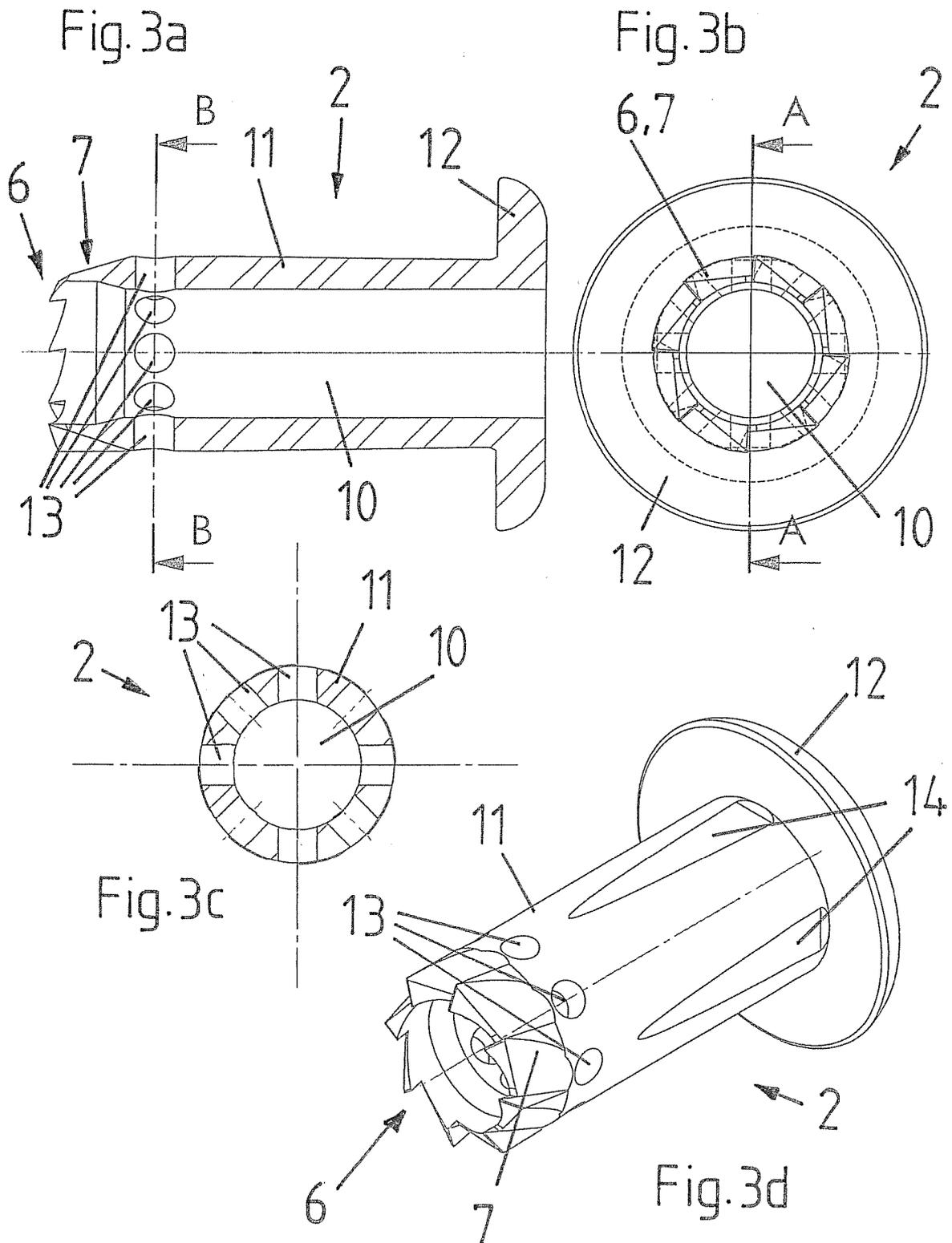
 c) Anschlagmittel mit einer Anschlagfläche,
an welcher, in einer ersten Relativposition der An-
schlagmittel gegenüber dem Bohrdorn (3), eine auf dem
10 Schaft (5) des Bohrdorns (3) angeordnete Hohl-
niete (2) bei bestimmungsgemäss in der Aufnahme aufgenom-
menem Schaft (5) des Bohrdorns (3) in Richtung entgegen
der bestimmungsgemässen Bohrvorschubrichtung (S)
anschlagen kann; und

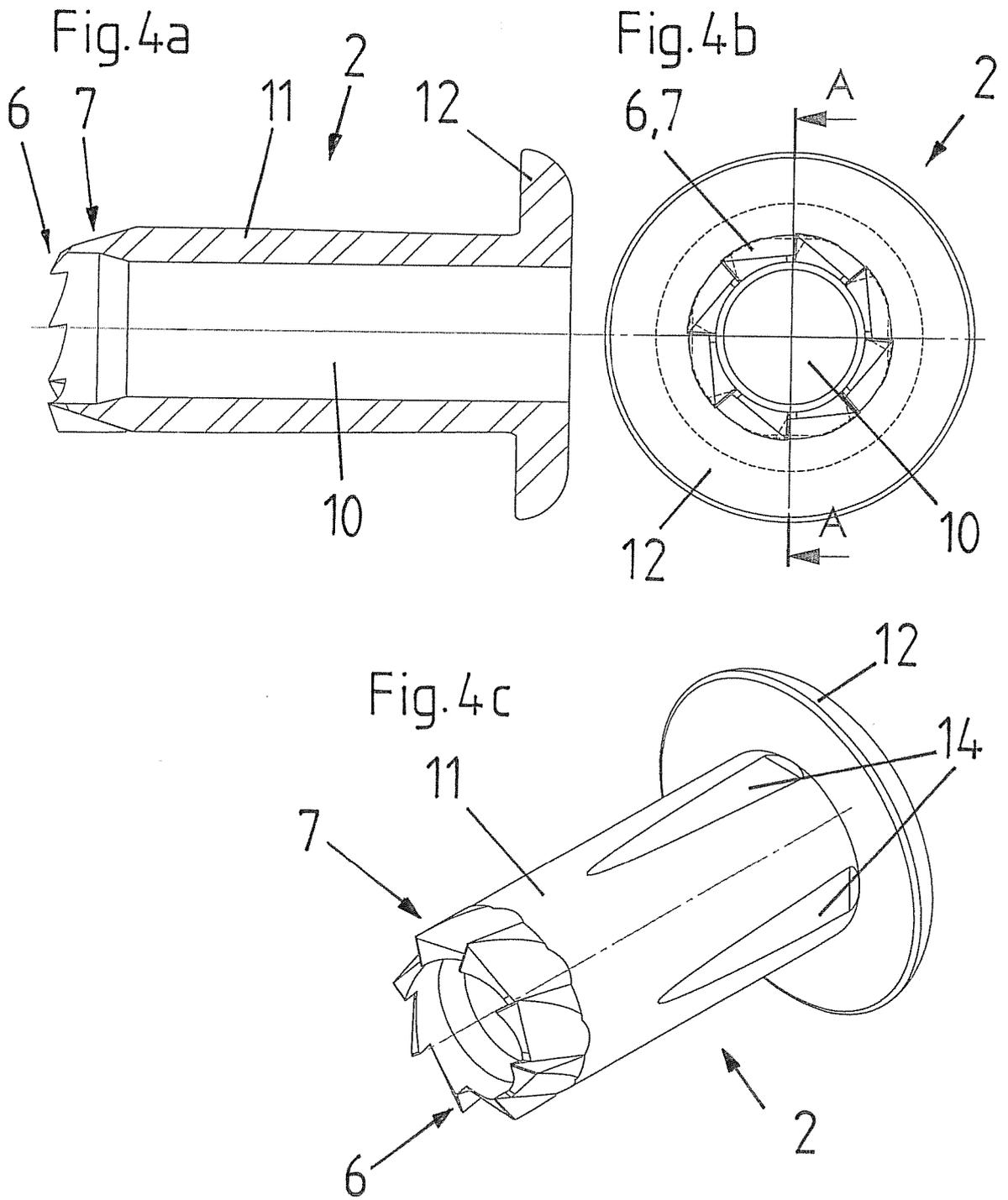
15 d) Antriebsmittel, mittels welchen bei be-
stimmungsgemäss in der Aufnahme aufgenommenem Schaft
(5) des Bohrdorns (3), ausgehend von der ersten Rela-
tivposition der Anschlagmittel gegenüber dem Bohrdorn
(3), eine Relativbewegung zwischen den Anschlagmit-
20 teln und dem Bohrdorn (3) erzeugt werden kann, bei
welcher sich der Bohrdorn (3) in Richtung entgegen
seiner bestimmungsgemässen Bohrvorschubrichtung (S)
gegenüber der Anschlagfläche der Anschlagmittel be-
wegt.

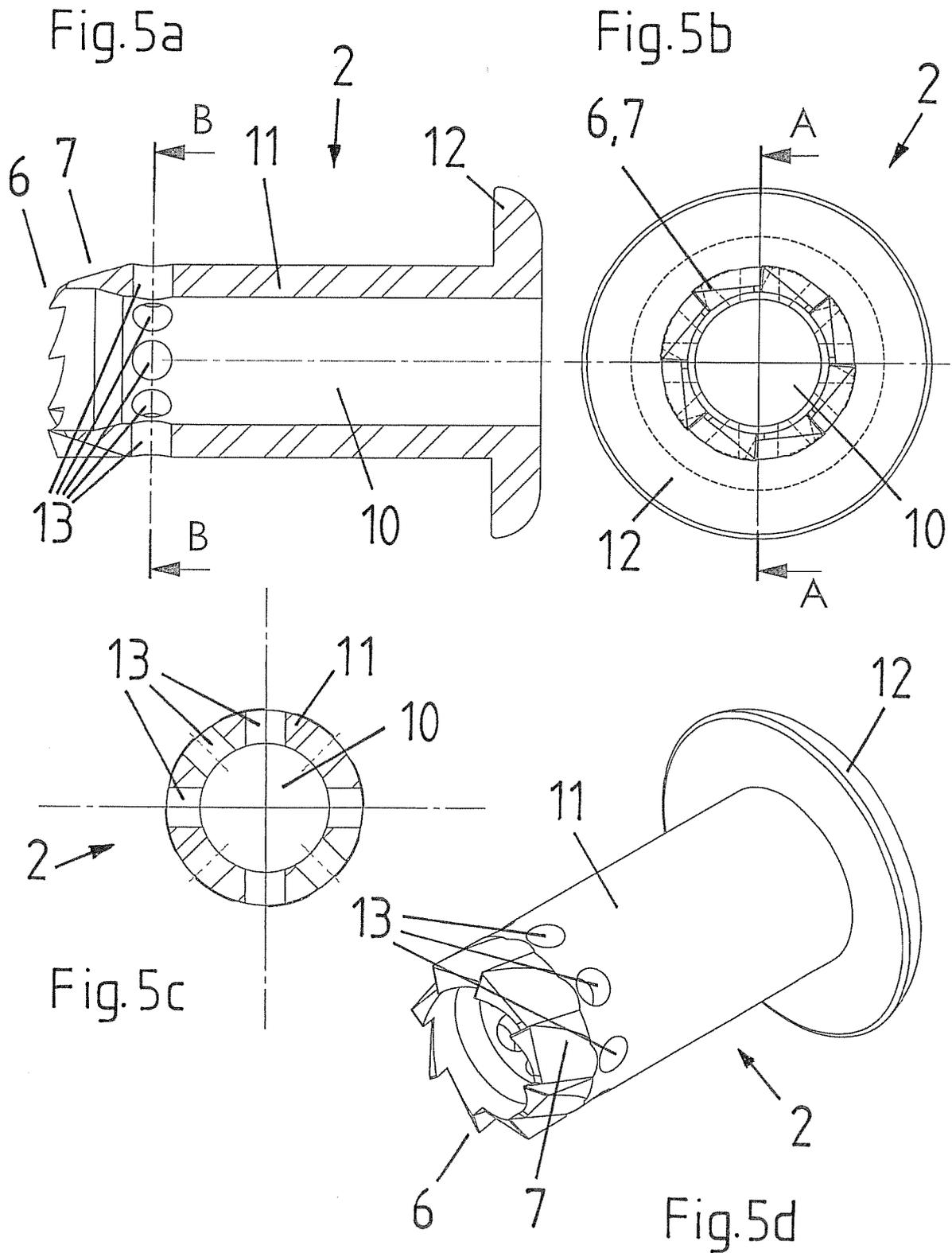
25

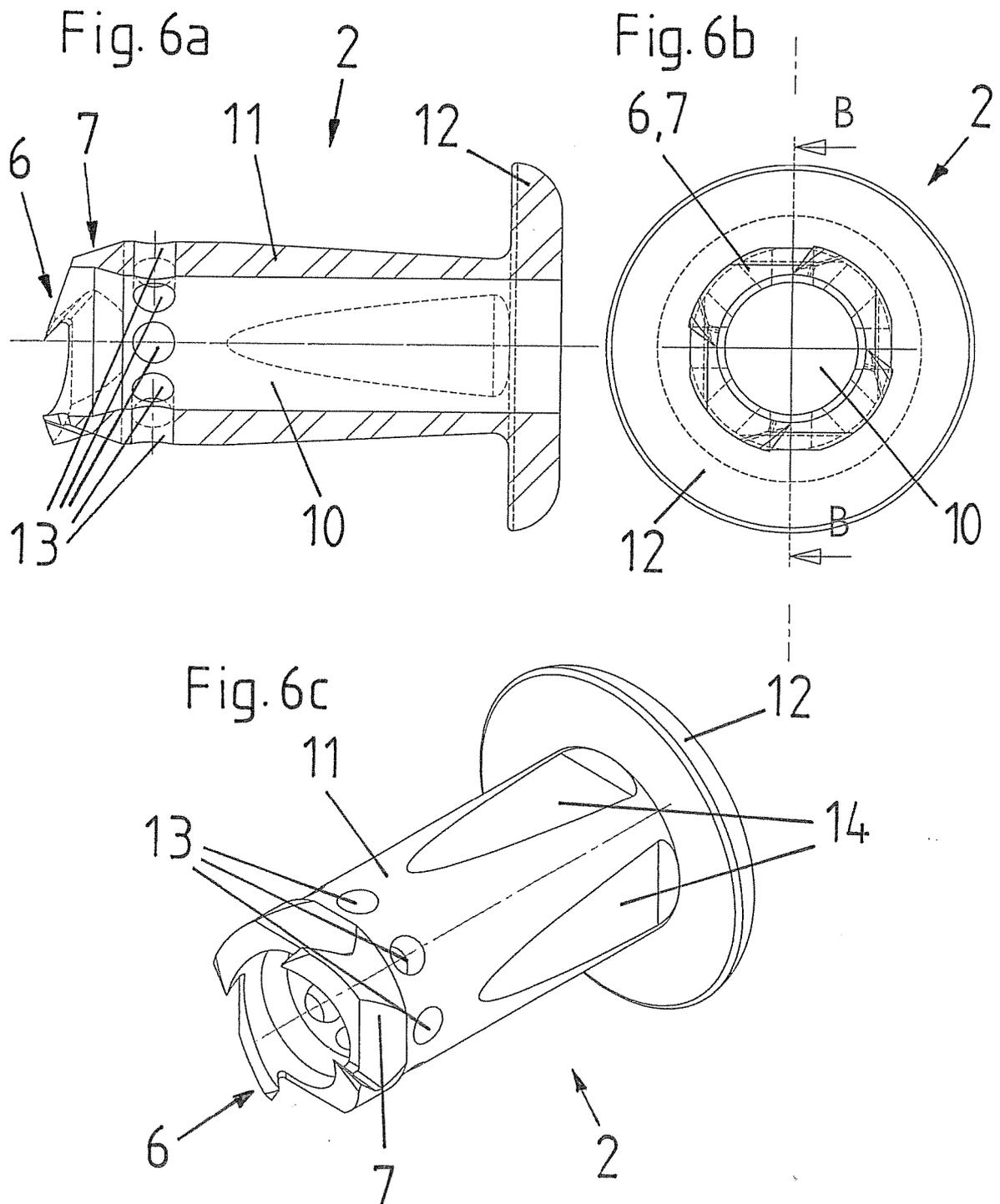


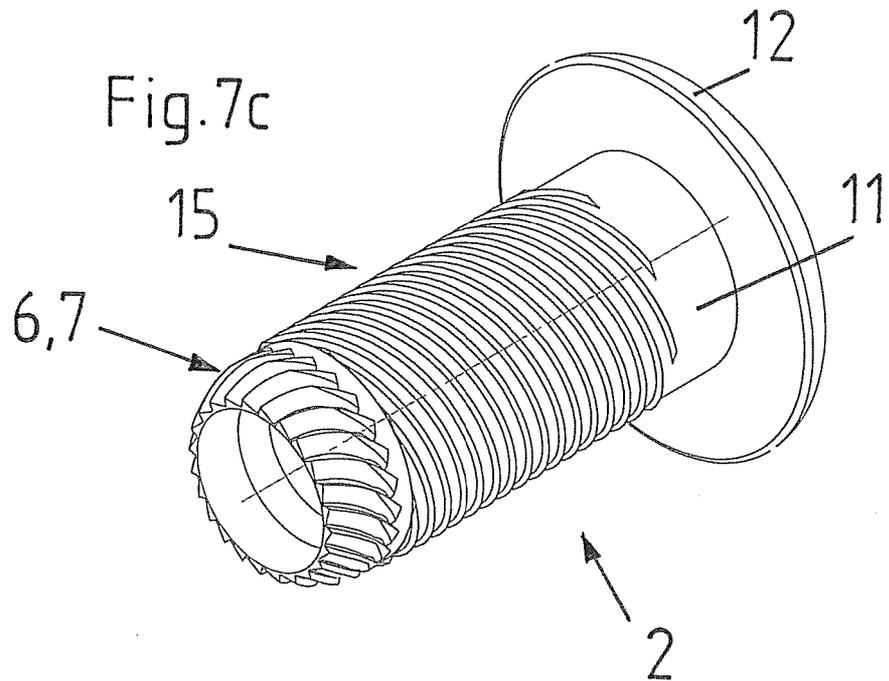
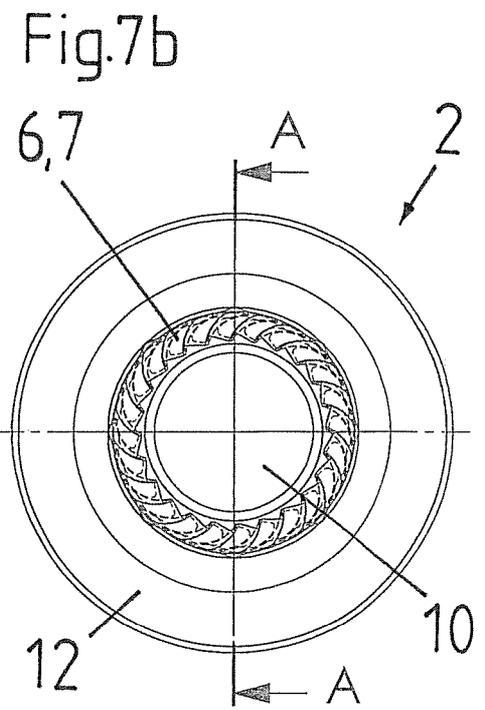
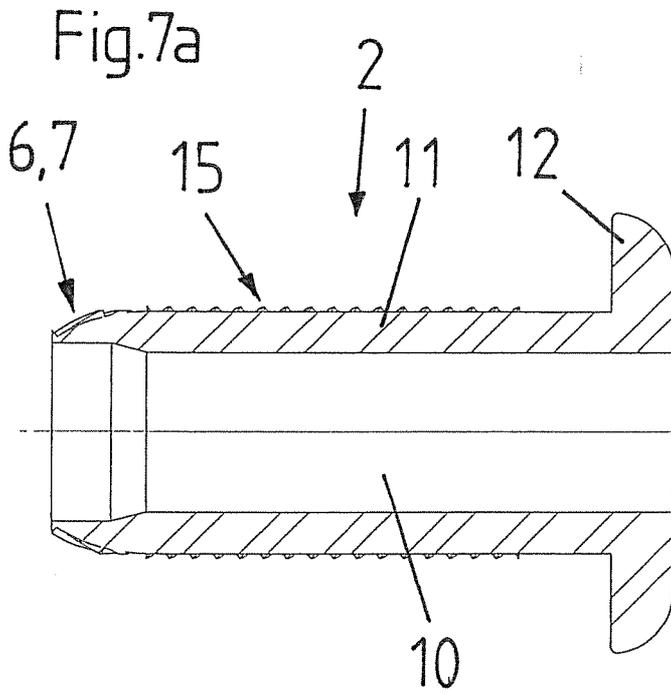












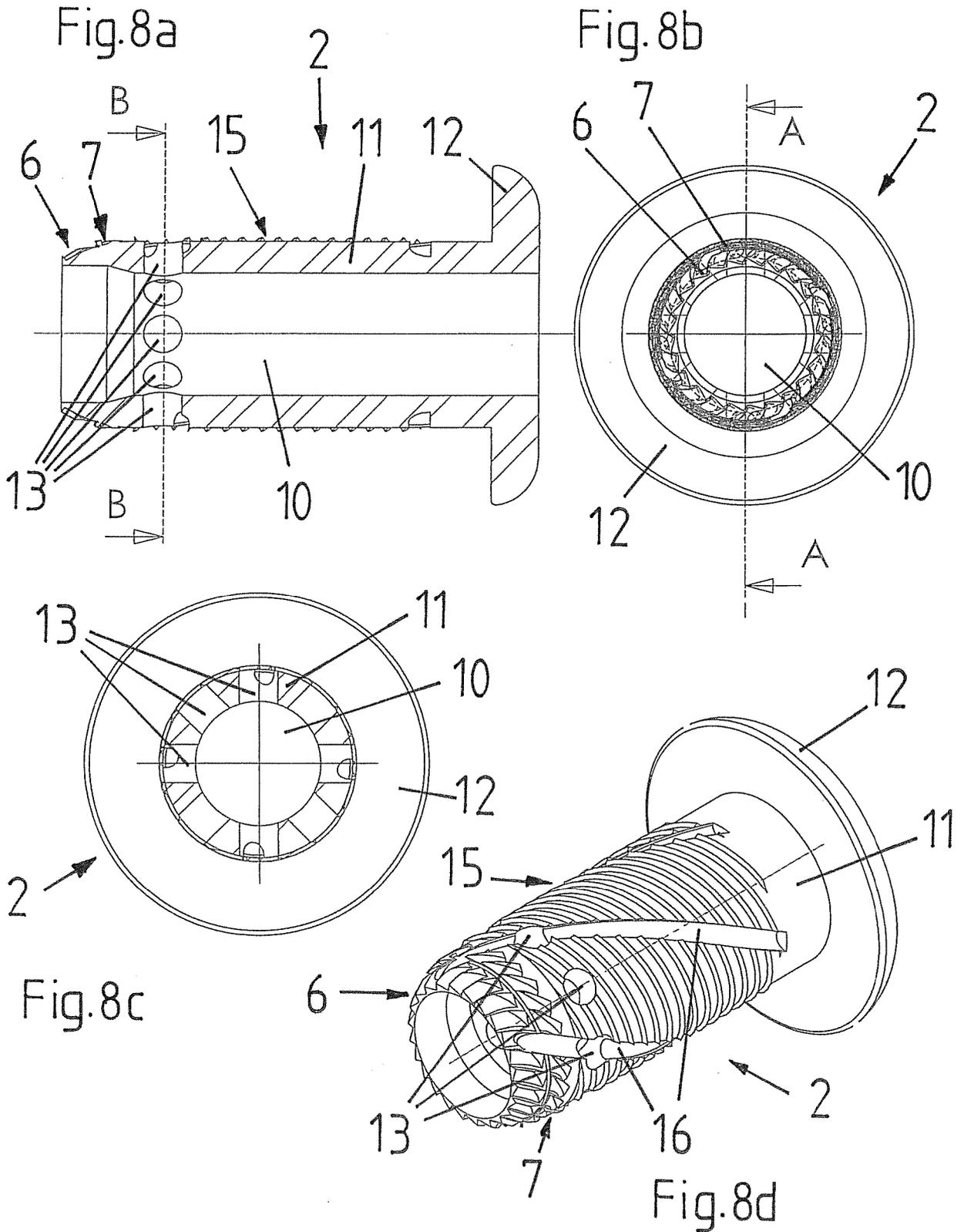


Fig.9

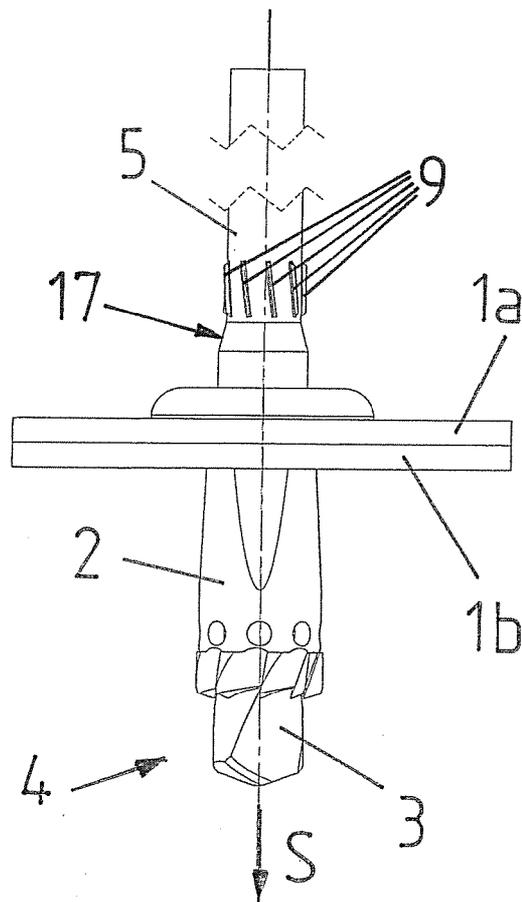
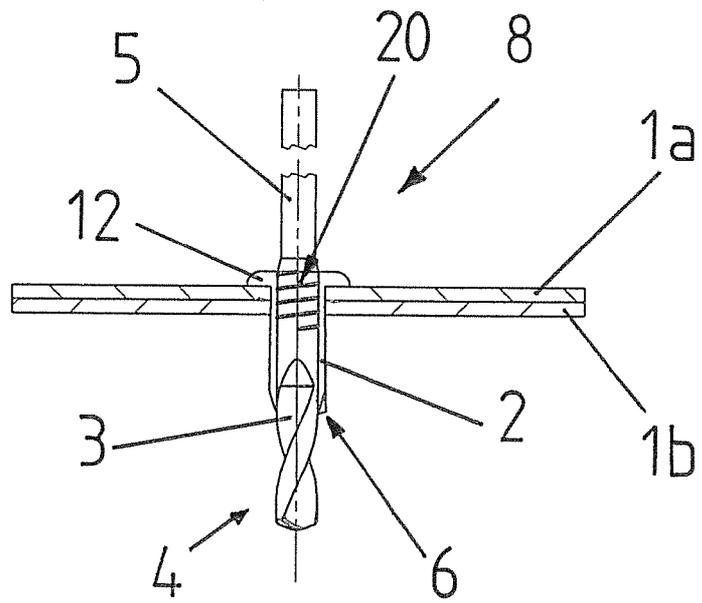


Fig.10



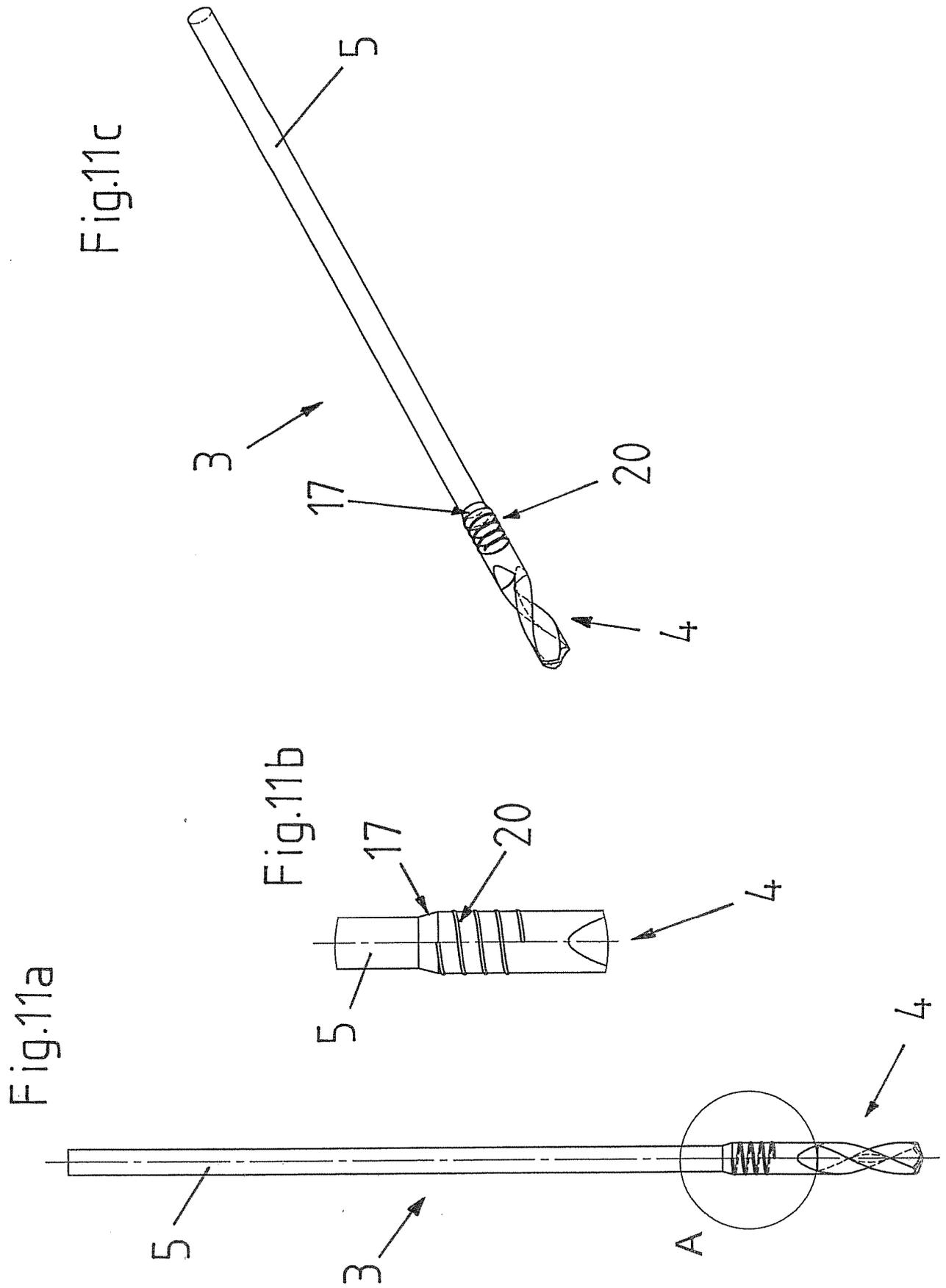


Fig.12

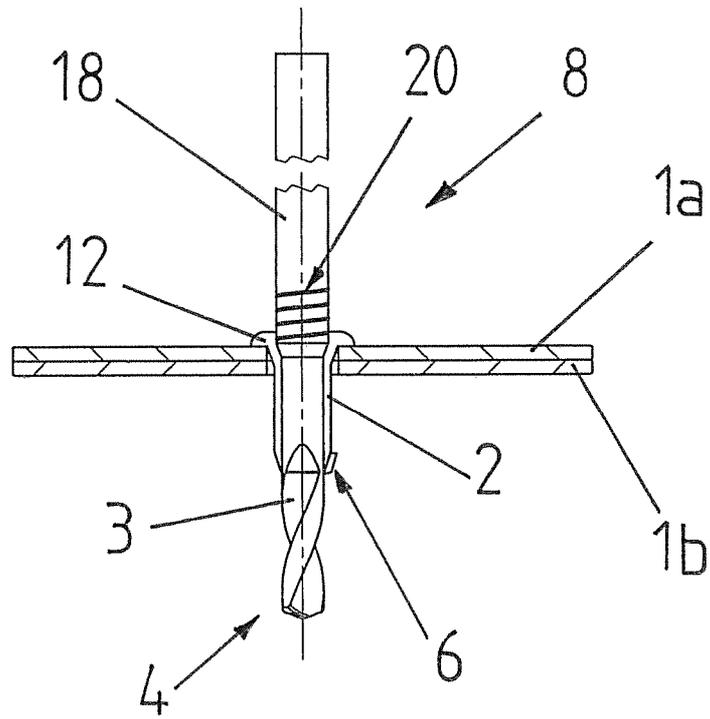
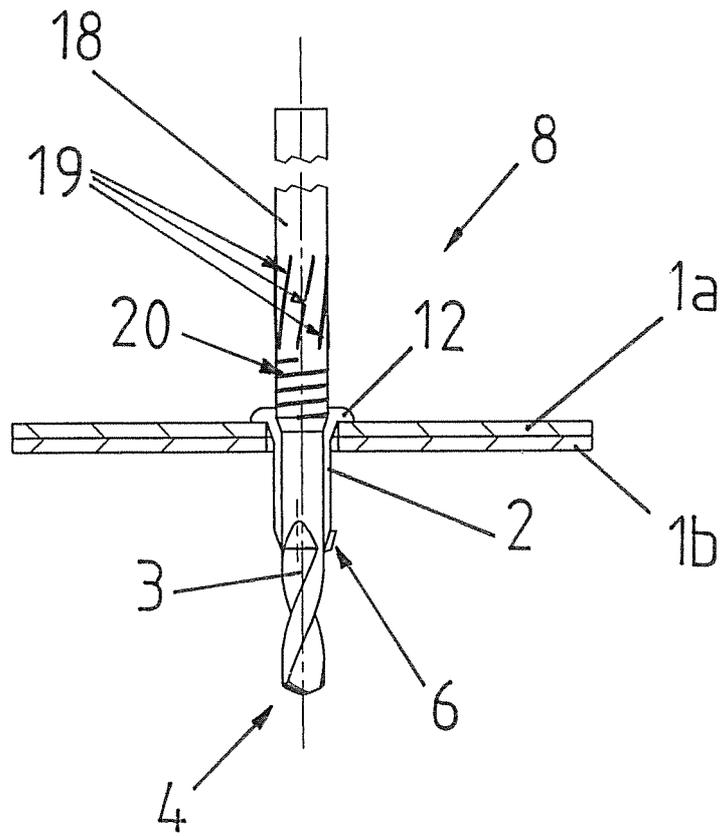


Fig.13



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/CH2013/000138

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. B21J15/02 B21J15/04 F16B19/08 F16B19/10 B21J15/34
 ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED
 Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 B21J F16B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
 EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 03/038292 A2 (NEWFREY LLC [US]; PEARCE RICHARD A [US]; SMITH DANIEL R [GB]; STANKO R) 8 May 2003 (2003-05-08)	1,2,5, 14,15, 17,23, 24,33, 35,42
Y	page 21, line 29 - page 23, line 24; figures 3-18	16,36-39
X	CH 628 542 A5 (VENTIVE AB [SE]) 15 March 1982 (1982-03-15)	1,13,20, 42
Y	page 3, column 1, line 66 - page 4, column 2, line 60; figures 1-10	16
X	GB 2 038 979 A (HAYTAYAN HARRY M) 30 July 1980 (1980-07-30) page 2, line 16 - page 3, line 51; figures 1-7	1
	----- -/--	

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 9 July 2014	Date of mailing of the international search report 24/07/2014
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Augé, Marc

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/CH2013/000138

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2010/088880 A1 (WANG PEI-CHUNG [CN] ET AL) 15 April 2010 (2010-04-15) paragraphs [0019], [0020]; figures 1-3 -----	36,37
A	WO 2009/137868 A1 (CO OPERATIVE RES CT FOR ADVANC [AU]; LATHABAI SRINIVASARAO [AU]; TYAGI) 19 November 2009 (2009-11-19) page 38, lines 28-30; figure 14 -----	38
Y	WO 2012/059244 A1 (EIBES KERB KONUS GMBH [DE]; KLARNER FRANKBERT [DE]; NUEBLER THOMAS [DE]) 10 May 2012 (2012-05-10) page 18, line 23 - page 19, line 19; figures 42-44, 59 -----	38,39
A	DE 197 32 099 A1 (CHRISTIANSEN THOMAS [DE]) 25 February 1999 (1999-02-25) column 2, line 9; figure 5 -----	38
A	WO 94/27054 A1 (JOHNSEN SVEIN OVE [NO]) 24 November 1994 (1994-11-24) page 5, line 28 - page 6, line 32; claim 1; figure 1 -----	3,18,21, 29
A	DE 41 19 935 A1 (SFS STADLER HOLDING AG [CH]) 24 December 1992 (1992-12-24) column 3, lines 29-31; figure 1 -----	3,18,21, 29
A	EP 1 136 155 A2 (EMHART INC [US]) 26 September 2001 (2001-09-26) paragraph [0026]; figure 5 -----	29
X	DE 196 52 031 A1 (BOSCH SIEMENS HAUSGERAETE [DE]) 18 June 1998 (1998-06-18) column 4, lines 28-64; figure 6 -----	1,6
A	US 5 913 648 A (LIN WEI-HWANG [TW]) 22 June 1999 (1999-06-22) figure 2 -----	7,26,31
A		25,34

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

see extra sheet

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

The International Searching Authority has determined that this international application contains multiple (groups of) inventions, as follows:

1. Claims: 1, 2, 5, 13-17, 20, 23, 24, 33, 35, 42

Methods, systems and mandrel, known from the prior art.

2. Claims: 3, 4, 6-12, 18, 19, 21, 22, 26-32

Methods, systems and mandrel having thread-forming contours (claims 3-4, 18-19, 21-22, 29-30) or having a shaft portion which is wider than the working end of the punching or drilling mandrel that produces the through hole, said shaft portion belonging to a punching or drilling mandrel removable from the central through hole of the hollow rivet (claims 6-12, 26-28, 31-32).

3. Claims: 25, 34

Systems and mandrel having spiral catch contours.

4. Claims: 36-39

Rivet having radial holes, tapered segments or helical grooves on the rivet shaft.

5. Claims: 40, 41

Rivet having a spiral tooth-type or two-step cutting arrangement

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/CH2013/000138

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date	
WO 03038292	A2	08-05-2003	US 2004247414 A1	09-12-2004
			US 2008124190 A1	29-05-2008
			WO 03038292 A2	08-05-2003
CH 628542	A5	15-03-1982	NONE	
GB 2038979	A	30-07-1980	AU 522248 B2	27-05-1982
			AU 4321079 A	17-07-1980
			DE 2904985 A1	21-08-1980
			FR 2446406 A1	08-08-1980
			GB 2038979 A	30-07-1980
			US 4218953 A	26-08-1980
US 2010088880	A1	15-04-2010	NONE	
WO 2009137868	A1	19-11-2009	AU 2009246041 A1	19-11-2009
			CN 102203436 A	28-09-2011
			EP 2286093 A1	23-02-2011
			US 2011164945 A1	07-07-2011
			WO 2009137868 A1	19-11-2009
WO 2012059244	A1	10-05-2012	NONE	
DE 19732099	A1	25-02-1999	NONE	
WO 9427054	A1	24-11-1994	AT 177825 T	15-04-1999
			AU 694118 B2	16-07-1998
			AU 6762494 A	12-12-1994
			BR 9406596 A	02-01-1996
			CN 1132541 A	02-10-1996
			CZ 9502973 A3	14-08-1996
			DE 69417230 D1	22-04-1999
			DE 69417230 T2	14-10-1999
			DK 0699279 T3	11-10-1999
			EP 0699279 A1	06-03-1996
			ES 2133161 T3	01-09-1999
			FI 955402 A	14-12-1995
			JP H08510030 A	22-10-1996
			US 5815906 A	06-10-1998
			WO 9427054 A1	24-11-1994
DE 4119935	A1	24-12-1992	AU 1694892 A	12-01-1993
			DE 4119935 A1	24-12-1992
			WO 9222394 A1	23-12-1992
EP 1136155	A2	26-09-2001	DE 10012845 A1	20-09-2001
			EP 1136155 A2	26-09-2001
			JP 2001293536 A	23-10-2001
DE 19652031	A1	18-06-1998	NONE	
US 5913648	A	22-06-1999	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B21J15/02 B21J15/04 F16B19/08 F16B19/10 B21J15/34 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) B21J F16B		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 03/038292 A2 (NEWFREY LLC [US]; PEARCE RICHARD A [US]; SMITH DANIEL R [GB]; STANKO R) 8. Mai 2003 (2003-05-08)	1,2,5, 14,15, 17,23, 24,33, 35,42
Y	Seite 21, Zeile 29 - Seite 23, Zeile 24; Abbildungen 3-18	16,36-39
X	CH 628 542 A5 (VENTIVE AB [SE]) 15. März 1982 (1982-03-15)	1,13,20, 42
Y	Seite 3, Spalte 1, Zeile 66 - Seite 4, Spalte 2, Zeile 60; Abbildungen 1-10	16
X	GB 2 038 979 A (HAYTAYAN HARRY M) 30. Juli 1980 (1980-07-30) Seite 2, Zeile 16 - Seite 3, Zeile 51; Abbildungen 1-7	1
	----- -/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
9. Juli 2014		24/07/2014
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Augé, Marc

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 2010/088880 A1 (WANG PEI-CHUNG [CN] ET AL) 15. April 2010 (2010-04-15) Absätze [0019], [0020]; Abbildungen 1-3 -----	36,37
A	WO 2009/137868 A1 (CO OPERATIVE RES CT FOR ADVANC [AU]; LATHABAI SRINIVASARAO [AU]; TYAGI) 19. November 2009 (2009-11-19) Seite 38, Zeilen 28-30; Abbildung 14 -----	38
Y	WO 2012/059244 A1 (EIBES KERB KONUS GMBH [DE]; KLARNER FRANKBERT [DE]; NUEBLER THOMAS [DE]) 10. Mai 2012 (2012-05-10) Seite 18, Zeile 23 - Seite 19, Zeile 19; Abbildungen 42-44, 59 -----	38,39
A	DE 197 32 099 A1 (CHRISTIANSEN THOMAS [DE]) 25. Februar 1999 (1999-02-25) Spalte 2, Zeile 9; Abbildung 5 -----	38
A	WO 94/27054 A1 (JOHNSEN SVEIN OVE [NO]) 24. November 1994 (1994-11-24) Seite 5, Zeile 28 - Seite 6, Zeile 32; Anspruch 1; Abbildung 1 -----	3,18,21, 29
A	DE 41 19 935 A1 (SFS STADLER HOLDING AG [CH]) 24. Dezember 1992 (1992-12-24) Spalte 3, Zeilen 29-31; Abbildung 1 -----	3,18,21, 29
A	EP 1 136 155 A2 (EMHART INC [US]) 26. September 2001 (2001-09-26) Absatz [0026]; Abbildung 5 -----	29
X	DE 196 52 031 A1 (BOSCH SIEMENS HAUSGERAETE [DE]) 18. Juni 1998 (1998-06-18) Spalte 4, Zeilen 28-64; Abbildung 6 -----	1,6
A	US 5 913 648 A (LIN WEI-HWANG [TW]) 22. Juni 1999 (1999-06-22) Abbildung 2 -----	7,26,31
A	US 5 913 648 A (LIN WEI-HWANG [TW]) 22. Juni 1999 (1999-06-22) Abbildung 2 -----	25,34

Feld Nr. II Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein internationaler Recherchenbericht erstellt:

1. Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche diese Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich

2. Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, dass eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich

3. Ansprüche Nr.
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefasst sind.

Feld Nr. III Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Diese Internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

siehe Zusatzblatt

1. Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.

2. Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung solcher Gebühren aufgefordert.

3. Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.

4. Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Dieser internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfasst:

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

- Der Anmelder hat die zusätzlichen Recherchegebühren unter Widerspruch entrichtet und die gegebenenfalls erforderliche Widerspruchsgebühr gezahlt.
- Die zusätzlichen Recherchegebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt, jedoch wurde die entsprechende Widerspruchsgebühr nicht innerhalb der in der Aufforderung angegebenen Frist entrichtet.
- Die Zahlung der zusätzlichen Recherchegebühren erfolgte ohne Widerspruch.

WEITERE ANGABEN

PCT/ISA/ 210

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere (Gruppen von) Erfindungen enthält, nämlich:

1. Ansprüche: 1, 2, 5, 13-17, 20, 23, 24, 33, 35, 42

Verfahren, Anordnungen und Dorn aus dem Stand der Technik bekannt.

2. Ansprüche: 3, 4, 6-12, 18, 19, 21, 22, 26-32

Verfahren, Anordnungen und Dorn mit gewindeförmigen Konturen (Ansprüche 3-4, 18-19, 21-22, 29-30) oder mit einem gegenüber dem das Durchgangsloch erzeugenden Arbeitsende des Stanz- oder Bohrdorns erweiterten Schaftabschnitt, eines aus der zentralen Durchgangsöffnung der Hohlniete entfernbaren Stanz- oder Bohrdorns (Ansprüche 6-12, 26-28, 31-32).

3. Ansprüche: 25, 34

Anordnungen und Dorn mit spiralförmige Mitnehmerkonturen.

4. Ansprüche: 36-39

Niet mit radialen Bohrungen, Segmentabschnitten oder helixförmigen Nuten am Nietenschaft.

5. Ansprüche: 40, 41

Niet mit spiralverzahnungsartiger oder zweistufiger Schneidanordnung.

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/CH2013/000138

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung	
WO 03038292	A2	08-05-2003	US 2004247414 A1 US 2008124190 A1 WO 03038292 A2	09-12-2004 29-05-2008 08-05-2003
CH 628542	A5	15-03-1982	KEINE	
GB 2038979	A	30-07-1980	AU 522248 B2 AU 4321079 A DE 2904985 A1 FR 2446406 A1 GB 2038979 A US 4218953 A	27-05-1982 17-07-1980 21-08-1980 08-08-1980 30-07-1980 26-08-1980
US 2010088880	A1	15-04-2010	KEINE	
WO 2009137868	A1	19-11-2009	AU 2009246041 A1 CN 102203436 A EP 2286093 A1 US 2011164945 A1 WO 2009137868 A1	19-11-2009 28-09-2011 23-02-2011 07-07-2011 19-11-2009
WO 2012059244	A1	10-05-2012	KEINE	
DE 19732099	A1	25-02-1999	KEINE	
WO 9427054	A1	24-11-1994	AT 177825 T AU 694118 B2 AU 6762494 A BR 9406596 A CN 1132541 A CZ 9502973 A3 DE 69417230 D1 DE 69417230 T2 DK 0699279 T3 EP 0699279 A1 ES 2133161 T3 FI 955402 A JP H08510030 A US 5815906 A WO 9427054 A1	15-04-1999 16-07-1998 12-12-1994 02-01-1996 02-10-1996 14-08-1996 22-04-1999 14-10-1999 11-10-1999 06-03-1996 01-09-1999 14-12-1995 22-10-1996 06-10-1998 24-11-1994
DE 4119935	A1	24-12-1992	AU 1694892 A DE 4119935 A1 WO 9222394 A1	12-01-1993 24-12-1992 23-12-1992
EP 1136155	A2	26-09-2001	DE 10012845 A1 EP 1136155 A2 JP 2001293536 A	20-09-2001 26-09-2001 23-10-2001
DE 19652031	A1	18-06-1998	KEINE	
US 5913648	A	22-06-1999	KEINE	