

(19)



(11)

**EP 1 580 397 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**09.05.2007 Patentblatt 2007/19**

(51) Int Cl.:  
**E21B 10/42<sup>(2006.01)</sup> E21B 10/44<sup>(2006.01)</sup>**

(21) Anmeldenummer: **04007476.7**

(22) Anmeldetag: **26.03.2004**

(54) **Bohrspitze**

Drill bit

Trépan de forage

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**DE GB IT**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**28.09.2005 Patentblatt 2005/39**

(73) Patentinhaber: **BAUER Maschinen GmbH**  
**86529 Schrobenhausen (DE)**

(72) Erfinder: **Stötzer, Erwin, Dipl.-Ing.**  
**86551 Aichbach (DE)**

(74) Vertreter: **Wunderlich, Rainer et al**  
**Patentanwälte**  
**Weber & Heim**  
**Irmgardstrasse 3**  
**81479 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**US-A- 3 198 266 US-A- 3 786 876**  
**US-A- 4 252 202 US-B1- 6 227 317**  
**US-B1- 6 502 649**

**EP 1 580 397 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Bohrspitze für einen Erdbohrer mit einer Schneidwendel laut dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

**[0002]** Solche Bohrspitzen sind bekannt und werden in einer Vielzahl von Ausgestaltungen bei Erdbohrern eingesetzt.

**[0003]** In diesem Zusammenhang spricht man von "verlorenen Bohrspitzen", wenn die Bohrspitze nach dem Einbringen der Bohrung in dem Bohrloch verbleibt. Für solche Anwendungen ist es zweckmäßig und erwünscht, die Bohrspitze möglichst kostengünstig zu fertigen.

**[0004]** In der US-B-6,502,849 ist ein Schneckenbohrer zum Bohren von Löchern in eine Eisfläche von Gewässern beschrieben. Der Schneckenbohrer weist einen Schaft mit einer scharfkantigen Positionierspitze am Ende, mit einem umgebenen schraubenförmigen Gewindegang und darunter mehrere spiralförmige, schöpfkellenähnliche Glieder mit lösbar befestigten, gezackten Schneidklingen auf. Die bodenförmigen Außenkanten der Schneidklingen verlaufen radial etwas über die Außenkanten der schöpfkellenähnlichen Glieder hinaus, an denen sie befestigt sind, so dass der gebohrte Lochdurchmesser etwas größer ist als der Durchmesser des Gewindeganges der Schnecke. Die schöpfkellenähnlichen Klingenträger stehen in Verbindung mit dem gewundenen Raum zwischen den Schneckenklingen, so dass Eisbruchstücke an die Eisoberfläche transportiert werden.

**[0005]** Die US-A-3,786,876 offenbart einen beim Fischen im Winter verwendeten Eis-Schneckenbohrer. An einem Schaft ist seitlich eine Eis hebende und den Schneckenbohrer führende Spirale fest verbunden. Am Ende des Schaftes ist ein quer zum Schaft verlaufendes Befestigungsstück fest angebracht, das einen ähnlichen Durchmesser wie die Spirale aufweist. An das Befestigungsstück sind zwei angepasste Verbindungsstücke angeschraubt, an deren ebenen, schräg zum Schaft positionierten Flächen zwei gleiche halbkreisförmige Schneidstücke mit schrägen, spiralförmigen Flächen und mit Eis schneidenden Kanten fest angebracht sind.

**[0006]** A u f g a b e der vorliegenden Erfindung ist es, eine Bohrspitze anzugeben, die bei guter Bohrwirkung einfach aufgebaut ist.

**[0007]** Diese Aufgabe wird durch die Bohrspitze mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Bohrspitze sind Gegenstand der Unteransprüche.

**[0008]** Als ein Kerngedanke der vorliegenden Erfindung kann angesehen werden, bei einer Bohrspitze für einen Erdbohrer die Schneidwendel im Wesentlichen aus zwei zueinander schräg stehenden Schneidwendelplatten zu bilden, welche bevorzugt eine Dreieckform aufweisen. Unter einer Dreiecksform wird hier prinzipiell jede zahnartige Form mit einer nach außen weisenden Spitze verstanden.

**[0009]** Überraschend wurde erkannt, dass mit der er-

findungsgemäßen Bohrspitze bei besonders einfachem Aufbau sehr gute Bohrwirkungen erreicht werden können.

**[0010]** Ein weiterer wesentlicher Vorteil kann darin gesehen werden, dass die erfindungsgemäße Bohrspitze mit einem Minimum an Material- und Fertigungsaufwand und somit besonders kostengünstig hergestellt werden kann. Die erfindungsgemäße Bohrspitze eignet sich deshalb besonders gut für Anwendungen als "verlorene Bohrspitze", wo sie nach Einbringen der Bohrung im Bohrloch verbleibt. ,

**[0011]** Bei einer bevorzugten Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Bohrspitze sind die Schneidwendelplatten an einer Mittenplatte befestigt. Diese Variante ist konstruktiv sehr einfach und damit kostengünstig realisierbar. Die Mittenplatte und die Schneidwendelplatten werden bevorzugt aus Stahlplatten gefertigt, insbesondere geschnitten, und miteinander verschweißt.

**[0012]** Die Stabilität des Aufbaus insgesamt kann weiter erhöht werden, wenn die Mittenplatte mit einer Profilierung versehen ist. Eine besonders einfache Variante besteht in diesem Zusammenhang darin, die Mittenplatte mit Abkantungen als Profilierung zu versehen. Beispielsweise kann eine im Wesentlichen rechteckige Stahlplatte als Mittenplatte verwendet werden, in die als Profilierung mittig zwei Abkantungen quer zur Längsseite eingearbeitet sind.

**[0013]** Die Bohrwirkung der erfindungsgemäßen Bohrspitze kann verbessert werden, wenn die Mittenplatte eine axial vorstehende Spitze aufweist. Außerdem wird durch eine solche Spitze eine Zentrierwirkung erzielt. Beispielsweise kann diese Spitze zwischen zwei Abkantungen der Mittenplatte vorgesehen sein.

**[0014]** Bei der erfindungsgemäßen Bohrspitze ist zum Anbringen an einem Bohrrohr ein Rohrgrundkörper vorgesehen. Hierbei kann es sich beispielsweise um ein kurzes Rohrstück aus Stahl handeln, das mit dem Bohrrohr drehfest verbunden werden kann. Durch den Rohrgrundkörper wird die Stabilität des Aufbaus erhöht und es sind hierdurch längere Standzeiten erreichbar.

**[0015]** An dem Rohrgrundkörper kann eine Dichtung, insbesondere in einer dafür vorgesehenen Ringnut, zum Abdichten gegenüber dem Bohrrohr vorgesehen sein. Der Rohrgrundkörper kann in das Bohrrohr eingeschoben oder über das Bohrrohr geschoben werden.

**[0016]** Prinzipiell können die Schneidwendelplattendirekt an dem Rohrgrundkörper befestigt sein. Auch Ausgestaltungen mit mehr als zwei zueinander verkippt angeordneten Schneidwendelplatten sind möglich. Die Mittenplatte ist drehfest an dem Rohrgrundkörper angeordnet. Zur fixierenden Aufnahme der Mittenplatte ist der Rohrgrundkörper dann bevorzugt mit seitlichen Schlitten versehen.

**[0017]** Ein noch robusterer Aufbau wird erreicht, wenn eine Stirnseite des Rohrgrundkörpers zum Abstützen der Schneidwendelplatten mit wendelartigen Anschlagbereichen ausgebildet ist. Da das Rohrstück des Rohrgrundkörpers sehr hohe Kräfte und Drehmomente aufnehmen

kann, sind bei dieser Ausführungsform besonders hohe Standzeiten und Belastungen möglich.

**[0018]** Bei einer besonders bevorzugten Variante sind je zwei Schneidwendelplatten aus einer im Wesentlichen quadratischen Platte hergestellt. Die erfindungsgemäße Bohrspitze lässt sich dann mit einem Minimum an Materialaufwand praktisch ohne Materialverlust und somit insgesamt sehr kostengünstig fertigen.

**[0019]** Besonders gute Bohreigenschaften werden erreicht, wenn die Schneidwendelplatten zueinander in einem Winkel von 10° bis 30°, bevorzugt von 15° bis 25°, angeordnet sind.

**[0020]** Im Hinblick auf die Bohrwirkung ist darüber hinaus vorteilhaft, wenn der Außendurchmesser der durch die Schneidwendelplatten gebildeten Schneidwendel etwa das 2,5- bis 3,5-fache, bevorzugt das 2,8- bis 3,2-fache, des Außendurchmessers des Rohrgrundkörpers beträgt.

**[0021]** Eine weitere Verbesserung der Bohrwirkung kann schließlich erzielt werden, wenn die in Schneidrichtung zeigenden Ränder der Schneidwendelplatten mit einer Schneide oder zumindest einer scharfen Kante versehen sind.

**[0022]** Weitere Merkmale und Vorteile der erfindungsgemäßen Bohrspitze werden nachstehend unter Bezugnahme auf die beigefügten schematischen Zeichnungen beschrieben.

**[0023]** Dort zeigen:

- Fig. 1 ein erstes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Bohrspitze in einer perspektivischen Darstellung;
- Fig. 2 ein zweites Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Bohrspitze in einer Seitenansicht;
- Fig. 3 die Bohrspitze aus Fig. 2 in einer axialen Vorderansicht;
- Fig. 4 die Bohrspitze aus Fig. 2 in einer perspektivischen Darstellung;
- Fig. 5 ein Ausführungsbeispiel eines Rohrgrundkörpers für eine erfindungsgemäße Bohrspitze in einer Seitenansicht; und
- Fig. 6 den Rohrgrundkörper aus Fig. 5 in einer perspektivischen Ansicht.

**[0024]** Fig. 1 zeigt ein erstes besonders einfach aufgebautes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Bohrspitze 10. Auf einander gegenüberliegenden Seiten einer Mittenplatte 16 sind dabei zwei Schneidwendelplatten 14 zueinander verkippt verschweißt. Die Mittenplatte 16 und die Schneidwendelplatten 14 sind aus Stahlplatten gefertigt. Zur Verbesserung der Bohrwirkung und zum Zentrieren der Bohrspitze 10 während des

Bohrens ist die Mittenplatte 16 mit einer Spitze 20 versehen. Erfindungsgemäß weisen die Schneidwendelplatten 14 etwa eine Dreiecksform auf.

**[0025]** Besonders bevorzugt ist in diesem Zusammenhang die Form von gleichseitigen rechtwinkligen Dreiecken, da dann zur Herstellung der beiden Schneidwendelplatten 14 lediglich eine quadratische Platte entlang einer Diagonalen geteilt werden muss. Die Mittenplatte 16 kann durch geeignete Schlitze, die in einer Aufnahme an dem Bohrrohr ausgebildet sind, drehfest an dem Bohrrohr gehalten werden. An der Rückseite der Mittenplatte 16 ist ein Rohrgrundkörper 24 mit Verschlussplatte 25 angeschweißt. Der Rohrgrundkörper 24 dient zum dichten Abschluss des Bohrrohres. Hierzu kann an seiner Außenseite beispielsweise ein Dichtring angebracht werden. Die in der Mittenplatte 16 angeordneten Löcher 27 dienen zur Aufnahme von Mitnehmerzapfen des Bohrrohres zur Drehmomentübertragung. Das in Fig. 1 gezeigte Ausführungsbeispiel ist mit minimalem Material- und Fertigungsaufwand herzustellen und eignet sich deshalb besonders gut für Einsätze als "verlorene Bohrspitze".

**[0026]** Ein zweites Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Bohrspitze wird im Zusammenhang mit den Fig. 2 bis 3 beschrieben. Äquivalente Komponenten sind dabei mit denselben Bezugszeichen wie in Fig. 1 gekennzeichnet.

**[0027]** Fig. 4 zeigt eine perspektivische Ansicht der erfindungsgemäßen Bohrspitze 10. Wie bei dem im Zusammenhang mit Fig. 1 beschriebenen Beispiel wird dabei eine Schneidwendel durch zwei Schneidwendelplatten 14 gebildet, die auf einander gegenüberliegenden Seiten einer Mittenplatte 16 verschweißt sind. Wie aus Fig. 2 ersichtlich, schließen die beiden Schneidwendelplatten 14 einen Winkel 30 ein, der bevorzugt etwa 20° beträgt.

**[0028]** Der wesentliche Unterschied zu dem in Fig. 1 gezeigten Beispiel besteht darin, dass bei der in den Fig. 2 bis 4 dargestellten Variante zur Stabilisierung der Bohrspitze 10 ein Rohrgrundkörper 24 vorgesehen ist. Der Rohrgrundkörper 24 besteht im Wesentlichen aus einem kurzen Stahlrohrstück. Der Außendurchmesser 32 der durch die Schneidwendelplatten 14 gebildeten Schneidwendel 12 beträgt, wie aus Fig. 3 ersichtlich, etwa das dreifache des Außendurchmessers 34 des Rohrgrundkörpers 24. Auch hier sind die Schneidwendelplatten 14 auf gegenüberliegenden Seiten einer Mittenplatte 16 verschweißt. Diese Mittenplatte 16 ist in Schlitzen 26 des Rohrgrundkörpers 24 aufgenommen und somit drehfest mit dem Rohrgrundkörper 24 verbunden. Eine weitere wesentliche Verbesserung des Ausführungsbeispiels nach den Fig. 2 bis 4 im Vergleich zu Fig. 1 besteht darin, dass die Mittenplatte 16 quer zu ihren Längskanten mit zwei Abkantungen 18 versehen ist. Zwischen diesen Abkantungen 18 ist eine Spitze 20, die auch als Zentrier Spitze bezeichnet werden kann, ausgebildet. Durch diese Abkantungen 18 wird in einfacher Weise eine deutliche Erhöhung der Stabilität erzielt. Auch hier weisen die

Schneidwendelplatten 14 im Wesentlichen die Form von gleichseitigen rechtwinkligen Dreiecken auf. Wie unmittelbar aus Fig. 3 ersichtlich, können auch hier die beiden Schneidwendelplatten 14 aus einer quadratischen Stahlplatte hergestellt werden. Die Schneidwendelplatten 14 stützen sich außerdem jeweils an wendelartig ansteigenden Anschlagbereichen 28 ab, die an dem Rohrgrundkörper 24 ausgebildet sind. Durch diese wendelartig ansteigenden Anschlagbereiche 28 werden eine hervorragende Stabilität und somit besonders lange Standzeiten ermöglicht.

**[0029]** Ein Beispiel eines offenen Rohrgrundkörpers 24 für eine erfindungsgemäße Bohrspitze ist in den Fig. 5 und 6 schematisch dargestellt. Der Rohrgrundkörper 24 besteht dabei im Wesentlichen aus einem Rohrstück 25, das auf einer Seite mit den oben beschriebenen wendelartigen Anschlagbereichen 28 zum Abstützen der Schneidwendelplatten 14 und außerdem mit zwei einander gegenüberliegend angeordneten Schlitten 26 versehen ist, die zur Aufnahme der Mittenplatte 16 dienen. Das Rohrstück 25 ist außerdem mit insgesamt drei Öffnungen 38 versehen, die zum drehfesten Verbinden des Rohrgrundkörpers 24 mit einem Bohrrohr dienen können. Beispielsweise können hierzu geeignete Bolzen in die Öffnungen 38 eingeschoben werden.

**[0030]** Durch die Erfindung wird eine neue Bohrspitze für einen Erdbohrer bereitgestellt, die besonders einfach aufgebaut ist und mit einem Minimum an Material- und Fertigungsaufwand und somit insgesamt sehr kostengünstig hergestellt werden kann. Die erfindungsgemäße Bohrspitze ist deshalb besonders gut geeignet für Anwendungen, bei denen die Bohrspitze nach dem Einbringen der Bohrung in dem Bohrloch verbleibt.

## Patentansprüche

1. Bohrspitze für einen Erdbohrer mit einer Schneidwendel (12),  
die durch mindestens zwei im Wesentlichen dreieckige Schneidwendelplatten (14) gebildet ist,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** zum Anbringen an ein Bohrrohr ein Rohrgrundkörper (24) vorgesehen ist,  
**dass** an dem Rohrgrundkörper (24) eine Mittenplatte (16) drehfest angeordnet ist und  
**dass** an der Mittenplatte (16) die mindestens zwei im Wesentlichen dreieckigen Schneidwendelplatten (14) zueinander verkippt angeordnet sind.
2. Bohrspitze nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Schneidwendelplatten (14) an der Mittenplatte (16) verschweißt sind.
3. Bohrspitze nach Anspruch 2,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Mittenplatte (16) mit einer Profilierung, ins-

besondere mit Abkantungen (18), versehen ist.

4. Bohrspitze nach einem der Ansprüche 2 oder 3,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Mittenplatte (16) eine axial vorstehende Spitze (20) aufweist.
5. Bohrspitze nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** der Rohrgrundkörper (24) zur fixierenden Aufnahme der Mittenplatte (16) mit seitlichen Schlitten (26) versehen ist.
6. Bohrspitze nach einem der Ansprüche 1 oder 5,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** eine Stirnseite des Rohrgrundkörpers (24) zum Abstützen der Schneidwendelplatten (14) mit wendelartigen Anschlagbereichen (28) ausgebildet ist.
7. Bohrspitze nach einem der Ansprüche 1 bis 6,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** je zwei Schneidwendelplatten (14) aus einer im Wesentlichen quadratischen Platte hergestellt sind.
8. Bohrspitze nach einem der Ansprüche 1 bis 7,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Schneidwendelplatten (14) zueinander in einem Winkel (30) von 10° bis 30°, bevorzugt von 15° bis 25°, angeordnet sind.
9. Bohrspitze nach einem der Ansprüche 1, 5 bis 8,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** der Außendurchmesser (32) der durch die Schneidwendelplatten (14) gebildeten Schneidwendel (12) etwa das 2,5- bis 3,5-fache, bevorzugt das 2,8 - bis 3,2-fache, des Außendurchmessers (34) des Rohrgrundkörpers (24) beträgt.
10. Erdbohrer,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** eine Bohrspitze (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 9 vorgesehen ist.

## Claims

1. Drill bit for an earth auger comprising a cutting helix (12),  
which is formed by at least two substantially triangular cutting helix plates (14),  
**characterized in that**  
a casing main body (24) is provided for the attachment to a drill tube,  
a central plate (16) is arranged on the casing main body (24) in a rotationally fixed manner and  
on the central plate (16) the at least two substantially triangular cutting helix plates (14) are arranged in a

tilted manner relative to each other.

2. Drill bit according to claim 1,  
**characterized in that**  
the cutting helix plates (14) are welded to the central plate (16). 5
3. Drill bit according to claim 2,  
**characterized in that**  
the central plate (16) is provided with a profiling, in particular with chamferings (18). 10
4. Drill bit according to any one of claims 2 or 3,  
**characterized in that**  
the central plate (16) has an axially protruding tip (20). 15
5. Drill bit according to claim 1,  
**characterized in that**  
the casing main body (24) is provided with lateral slots (26) for accommodating the central plate (16) in a fixed manner. 20
6. Drill bit according to any one of claims 1 or 5,  
**characterized in that**  
for the support of the cutting helix plates (14) a front face of the casing main body (24) is designed with helix-like abutment portions (28). 25
7. Drill bit according to any one of claims 1 to 6,  
**characterized in that**  
two cutting helix plates (14) each are produced of a substantially square plate. 30
8. Drill bit according to any one of claims 1 to 7,  
**characterized in that**  
the cutting helix plates (14) are arranged relative to each other at an angle (30) of 10° to 30°, preferably 15° to 25°. 35
9. Drill bit according to any one of claims 1, 5 to 8,  
**characterized in that**  
the external diameter (32) of the cutting helix (12) formed by the cutting helix plates (14) is approximately the 2.5-fold to 3.5-fold amount, preferably the 2.8-fold to 3.2-fold amount of the external diameter (34) of the casing main body (24). 40
10. Earth auger,  
**characterized in that**  
a drill bit (10) according to any one of claims 1 to 9 is provided. 45

#### Revendications 55

1. Pointe de forage pour une foreuse de sols avec une vis tranchante (12),

qui est formée par au moins deux plaques (14) de vis tranchante sensiblement triangulaires,  
**caractérisée en ce que**, pour le montage sur un tube de forage, il est prévu un corps de base tubulaire (24),  
**en ce que** la plaque centrale (16) est montée sur le corps de base tubulaire (24) d'une manière solidaire en rotation, et  
**en ce que** lesdites au moins deux plaques (14) de vis tranchante sensiblement triangulaires sont placées sur la plaque centrale (16) de manière basculée l'une par rapport à l'autre.

2. Pointe de forage selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** les plaques (14) de vis tranchante sont soudées sur la plaque centrale (16).
3. Pointe de forage selon la revendication 2, **caractérisée en ce que** la plaque centrale (16) est munie d'un profil, en particulier un chanfrein (18).
4. Pointe de forage selon l'une quelconque des revendications 2 ou 3, **caractérisée en ce que** la plaque centrale (16) présente une pointe (20) en saillie axiale.
5. Pointe de forage selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le corps de base tubulaire (24) est muni de fentes latérales (26) pour recevoir et fixer la plaque centrale (16).
6. Pointe de forage selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce qu'**une face frontale du corps de base tubulaire (24) est réalisée avec des zones d'appui (28) en forme de vis pour soutenir les plaques (14) de vis tranchante.
7. Pointe de forage selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisée en ce que** deux plaques (14) de vis tranchante sont fabriquées à chaque fois à partir d'une plaque sensiblement carrée
8. Pointe de forage selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisée en ce que** les plaques (14) de vis tranchante sont placées l'une par rapport à l'autre selon un angle (30) de 10° à 30°, de préférence de 15° à 25°.
9. Pointe de forage selon l'une quelconque des revendications 1, 5 à 8, **caractérisée en ce que** le diamètre extérieur (32) de la vis tranchante (12) formée par les plaques de vis tranchante (14) est égal à approximativement 2,5 à 3,5 fois, de préférence 2,8 à 3,2 fois, le diamètre extérieur (34) du corps de base tubulaire (24).
10. Foreuse de sols, **caractérisée en ce qu'**une pointe de forage (10) selon l'une des revendications 1 à 9 est prévue.

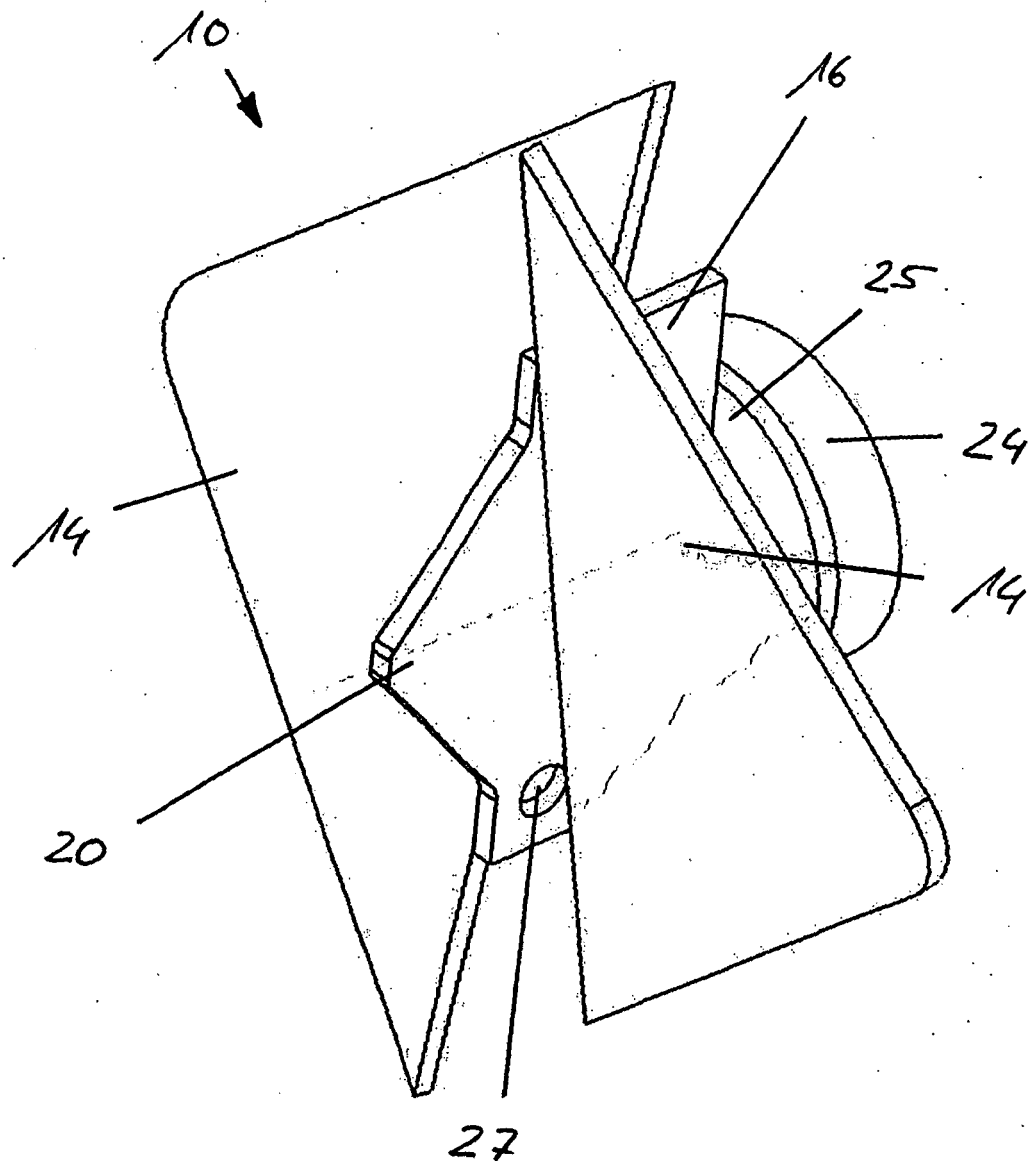


Fig. 2

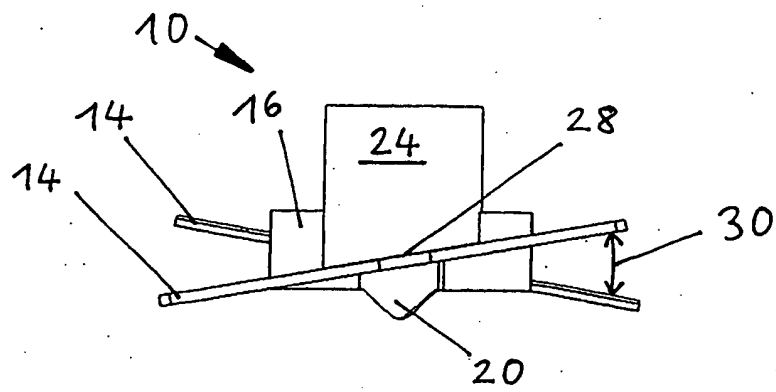


Fig. 3

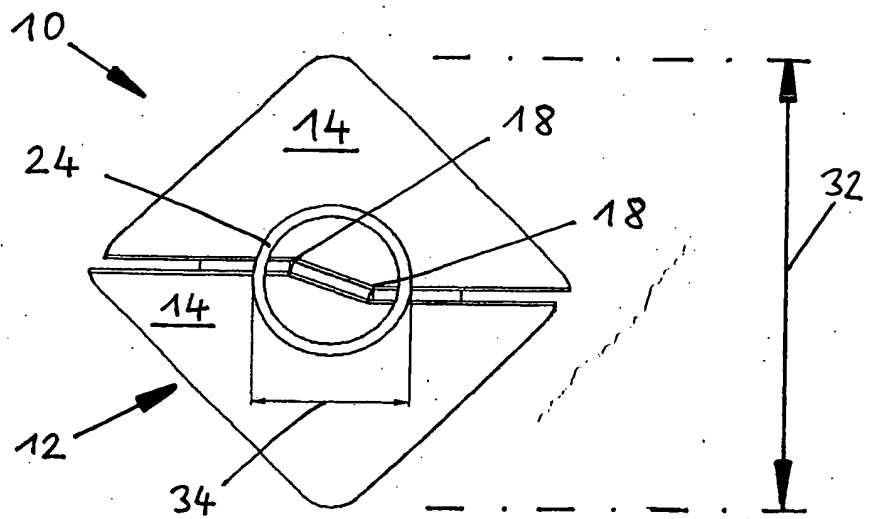


Fig. 4

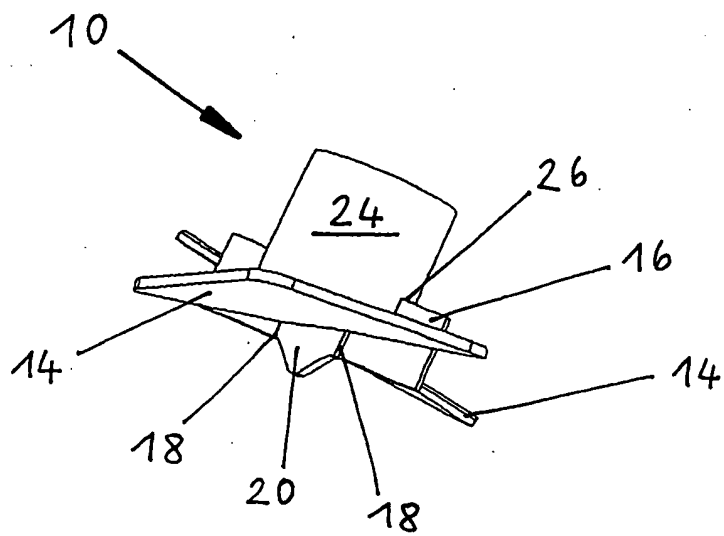


Fig. 5

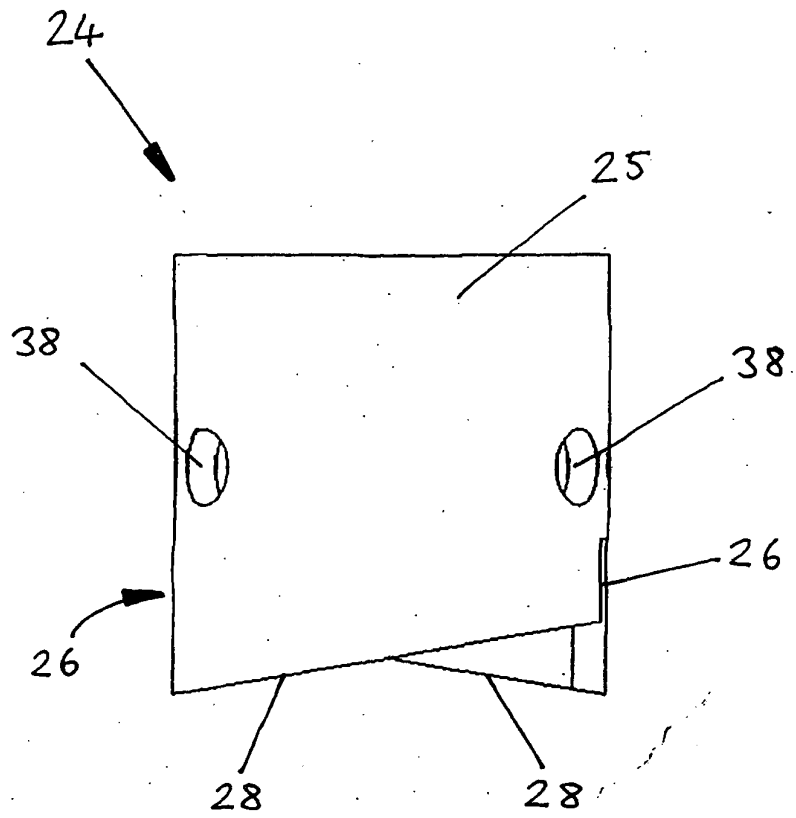


Fig. 6

