



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 102 42 739 B4** 2009.04.23

(12)

## Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **102 42 739.9**  
(22) Anmeldetag: **13.09.2002**  
(43) Offenlegungstag: **25.03.2004**  
(45) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: **23.04.2009**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **B24D 7/16** (2006.01)

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:  
**Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE;**  
**Tyrolit-Schleifmittelwerke Swarovski KG, Schwaz,**  
**Tirol, AT**

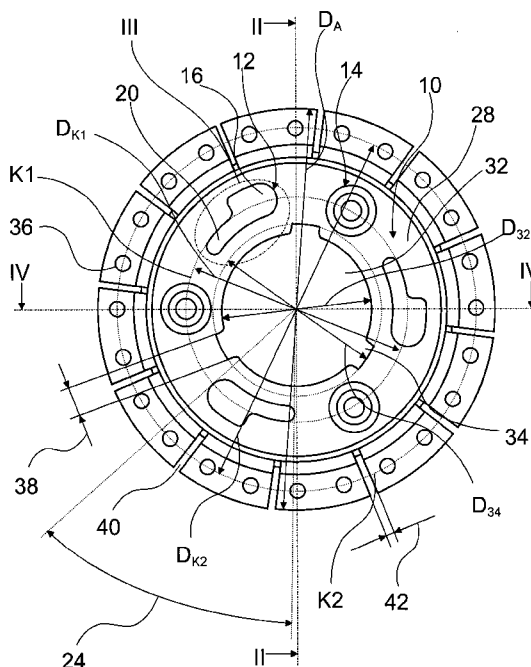
(74) Vertreter:  
**Daub und Kollegen, 88662 Überlingen**

(72) Erfinder:  
**Hofmann, Albrecht, 71144 Steinenbronn, DE;**  
**Krondorfer, Harald, 71638 Ludwigsburg, DE;**  
**Heckmann, Markus, 70771**  
**Leinfelden-Echterdingen, DE; Schomisch,**  
**Thomas, 70771 Leinfelden-Echterdingen, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:  
**DE 100 17 458 A1**

(54) Bezeichnung: **Einsatzwerkzeug für eine Winkelschleifmaschine**

(57) Hauptanspruch: Einsatzwerkzeug für eine Winkelschleifmaschine mit einem Befestigungsbereich (10) mit wenigstens einem Befestigungsmittel (12, 14) zur Befestigung in einer Werkzeugaufnahme, wobei wenigstens ein Befestigungsmittel (12, 14) auf einem ersten Teilkreis (K1) angeordnet ist, der einen Durchmesser ( $D_{K1}$ ) zwischen 20 mm und 40 mm aufweist und wobei der erste Teilkreis (K1) in einem napfförmigen Bereich (28) mit einer Napfungstiefe (30) zwischen 3,8 mm und 4,5 mm angeordnet ist.



**Beschreibung**

## Stand der Technik

[0001] Die Erfindung geht aus von einem Einsatzwerkzeug für eine Winkelschleifmaschine nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Aus der DE 100 17 458 A1 ist ein gattungsbildendes Einsatzwerkzeug für eine Winkelschleifmaschine bekannt, das einen Befestigungsbereich mit mehreren, durch Ausnehmungen gebildeten Befestigungsmitteln aufweist. Das Einsatzwerkzeug kann vorteilhaft mittels einem Schnellspannsystem gespannt werden.

## Vorteile der Erfindung

[0003] Es wird ein Einsatzwerkzeug für eine Winkelschleifmaschine mit einem Befestigungsbereich mit wenigstens einem Befestigungsmittel zur Befestigung in einer Werkzeugaufnahme vorgeschlagen, wobei wenigstens ein Befestigungsmittel auf einem ersten Teilkreis angeordnet ist, der einen Durchmesser zwischen 20 mm und 40 mm und besonders bevorzugt zwischen 25 mm und 35 mm aufweist und wobei der erste Teilkreis in einem napfförmigen Bereich mit einer Napfungstiefe zwischen 3,8 mm und 4,5 mm angeordnet ist. Durch die vorgeschlagene Dimension des Teilkreises sowie insbesondere auch durch die weiteren, in den Unteransprüchen vorgeschlagenen Dimensionen, Ausgestaltungen sowie Positionierungen kann ein Einsatzwerkzeug erreicht werden, das insbesondere mit einem Schnellspannsystem besonders sicher und einfach an einer Winkelschleifmaschine montierbar ist und zudem einen handlichen Einsatz mit dennoch ausreichendem Arbeitsmaterial ermöglicht. Es kann ein vorteilhaft in sich abgestimmtes Einsatzwerkzeug erzielt und es können während eines Arbeitseinsatzes mit dem Einsatzwerkzeug vorteilhafte Kräfteverteilungen im Einsatzwerkzeug erreicht werden. Zudem kann durch die napfförmige Ausgestaltung mit der Napfungstiefe zwischen 3,8 mm und 5,0 mm eine Fehlmontage vermieden und insbesondere ein vorteilhafter Schutz der Befestigungsmittel des Einsatzwerkzeugs und von Befestigungsmitteln der Winkelschleifmaschine bei gleichzeitiger vorteilhafter Stabilität erreicht werden.

[0004] Ist auf einem zweiten Teilkreis mit einem Durchmesser zwischen 40 mm und 65 mm wenigstens ein sich in axialer Richtung erstreckendes Formschlusselement angeordnet, kann ferner eine vorteilhafte Anbindung zwischen einer Nabe, insbesondere einer Blechnabe, und einem elastischen Gummiteller oder einem Arbeitsmaterial, wie beispielsweise einem Schleifmittel, usw. erreicht werden.

[0005] Die erfindungsgemäße Lösung kann bei

sämtlichen, dem Fachmann als geeignet erscheinenden Einsatzwerkzeugen für Winkelschleifmaschinen angewendet werden, wie bei Gummitellern, Trennscheiben, Schleifscheiben, Schruppscheiben usw.

## Zeichnung

[0006] Weitere Vorteile ergeben sich aus der folgenden Zeichnungsbeschreibung. In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Die Zeichnung, die Beschreibung und die Ansprüche enthalten zahlreiche Merkmale in Kombination. Der Fachmann wird die Merkmale zweckmäßigerweise auch einzeln betrachten und zu sinnvollen weiteren Kombinationen zusammenfassen.

[0007] Es zeigen:

[0008] Fig. 1 eine Blechnabe eines Einsatzwerkzeugs in einer Draufsicht,

[0009] Fig. 2 einen Schnitt entlang der Linie II-II in Fig. 1,

[0010] Fig. 3 einen vergrößerten Ausschnitt III in Fig. 1,

[0011] Fig. 4 einen Ausschnitt eines Schnitts entlang der Linie IV-IV in Fig. 1 in vergrößerter Darstellung und

[0012] Fig. 5 eine Darstellung der Blechnabe aus Fig. 1 schräg von oben.

## Beschreibung des Ausführungsbeispiels

[0013] In Fig. 1 ist eine Blechnabe mit einem Außendurchmesser  $D_A$  zwischen 56 mm und 62 mm und vorzugsweise von ca. 58 mm eines Einsatzwerkzeugs für eine nicht näher dargestellte Winkelschleifmaschine dargestellt. Das Einsatzwerkzeug umfasst einen Befestigungsbereich **10** mit sechs Befestigungsmitteln **12**, **14** sowie einer zentrischen Ausnehmung **34** zur Befestigung in eine Werkzeugaufnahme der Winkelschleifmaschine. Die Befestigungsmittel **12**, **14** sind auf einem ersten Teilkreis  $K_1$  angeordnet, der einen Durchmesser  $D_{K_1}$  von  $32,4 \text{ mm} \pm 0,05 \text{ mm}$  aufweist.

[0014] Das erste Befestigungsmittel **12**, welches zur Sicherung des Einsatzwerkzeugs in axialer Richtung in der Werkzeugaufnahme der Winkelschleifmaschine dient, ist von einem sich in Umfangsrichtung erstreckenden, bogenförmigen Langloch gebildet, das einen ersten Bereich **16** mit einer Breite **18** von ca. 5 mm und einen zweiten Bereich **20** mit einer Breite **22** von 2 mm aufweist (Fig. 1 und Fig. 3). Das erste Befestigungsmittel **12** erstreckt sich in Umfangsrichtung über einen Winkelbereich **24** von ca.  $48^\circ$ , wobei auf dem ersten Teilkreis  $K_1$  drei der ersten Befestigungs-

mittel **12** gleichmäßig über den Umfang verteilt bzw. mit einer Teilung von  $120^\circ$  angeordnet sind.

**[0015]** Der zweite Bereich **20** schließt unmittelbar in radialer Richtung nach innen an den ersten Teilkreis **K1** an, während der erste Bereich **16** im Wesentlichen in radialer Richtung mittig auf dem ersten Teilkreis **K1** angeordnet ist und sich radial nach außen bis auf einen Durchmesser von ca. 37,8 mm erstreckt. Das erste Befestigungsmittel **12** weist in Umfangsrichtung im ersten Bereich **16** ein abgerundetes Ende und im zweiten Bereich **20** ein im Wesentlichen in Umfangsrichtung gerade abschließendes Ende auf.

**[0016]** Das zweite, topfförmige Befestigungsmittel **14**, welches zur Sicherung des Einsatzwerkzeugs in Umfangsrichtung in der Werkzeugaufnahme der Winkelschleifmaschine dient, ist von einer Vertiefung mit einer Tiefe **26** von  $3,25 \text{ mm} \pm 0,15 \text{ mm}$  in der Blechnabe gebildet. Das zweite Befestigungsmittel **14** weist eine runde Querschnittsfläche mit einem Durchmesser  $D_{14}$  von ca. 5,5 mm auf. Auf dem ersten Teilkreis **K1** sind drei der zweiten Befestigungsmittel **14** gleichmäßig über den Umfang verteilt bzw. mit einer Teilung von  $120^\circ$  angeordnet.

**[0017]** Der erste Teilkreis **K1** liegt in einem napfförmigen Bereich **28** mit einer Napfungstiefe **30** von ca. 4,2 mm, wobei die Blechnabe eine Gesamthöhe zwischen 4,8 mm und 5,2 mm und vorzugsweise von ca. 5 mm und eine Blechstärke zwischen 0,6 mm und 1,0 mm und vorzugsweise von ca. 0,8 mm aufweist. Der napfförmige Bereich **28** weist eine runde Querschnittsfläche mit einem Durchmesser  $D_{28}$  von ca. 44,5 mm auf.

**[0018]** Die zentrische Ausnehmung **32**, die zur Zentrierung des Einsatzwerkzeugs in der Werkzeugaufnahme der Winkelschleifmaschine dient, weist einen Durchmesser  $D_{32}$  von **22**, **23** H9 mm auf. An die zentrische Ausnehmung **32** schließen sich in radialer Richtung nach außen drei gleichmäßig über den Umfang verteilte Ausnehmungen **34** an, die sich jeweils auf einen Durchmesser von  $25,0 \text{ mm} \pm 0,1 \text{ mm}$  erstrecken. Die Ausnehmungen **34**, die insbesondere zur Vereinfachung der Montage, zur Kodierung des Einsatzwerkzeugs und zur Erreichung einer zusätzlichen Sicherung in axialer Richtung in der Werkzeugaufnahme dienen, weisen bei einem Einsatzwerkzeug mit einem Außendurchmesser von 100 mm jeweils eine Breite **38** zwischen 4,3 mm und 4,8 mm und vorzugsweise von ca. 4,5 mm auf.

**[0019]** Auf einem zweiten Teilkreis **K2** mit einem Durchmesser  $D_{K2}$  von ca. 54,4 mm sind gleichmäßig über den Umfang verteilt zwischen **20** und **30** und vorzugsweise **24** sich in axialer Richtung erstreckende Formschlusselemente **36** an die Blechnabe angeformt. Die Formschlusselemente **36**, die zur Herstel-

lung eines Formschlusses zwischen der Blechnabe und einem Arbeitsmittel bzw. Schleifmittel des Einsatzwerkzeugs dienen, werden durch einen Stanzprozess von runden Ausnehmungen erzeugt, wobei die Ausnehmungen einen Durchmesser zwischen 1,5 mm und 2,5 mm und vorzugsweise von 2 mm aufweisen.

**[0020]** In einem sich in radialer Richtung nach außen an den napfförmigen Bereich **28** anschließenden Bereich der Blechnabe sind gleichmäßig über den Umfang verteilt zwischen **10** und **14** und vorzugsweise **12** sich in radialer Richtung nach außen erstreckende Schlitze **40** eingebracht. Die Schlitze **40** weisen eine Breite **42** zwischen 0,8 mm und 1,5 mm und vorzugsweise von ca. 1,1 mm auf und dienen zur Anpassung der Biegesteifigkeit der Blechnabe an das Arbeitsmittel.

**[0021]** Die Befestigungsmittel **12**, **14**, die Ausnehmungen **32**, **34**, die Formschlusselemente **36**, der napfförmige Bereich **28** sowie die Schlitze **40** sind in einem kombinierten Stanz- und Tiefziehvorgang an die Blechnabe angeformt.

#### Bezugszeichenliste

<b>10</b>	Befestigungsbereich
<b>12</b>	Befestigungsmittel
<b>14</b>	Befestigungsmittel
<b>16</b>	Bereich
<b>18</b>	Breite
<b>20</b>	Bereich
<b>22</b>	Breite
<b>24</b>	Winkelbereich
<b>26</b>	Tiefe
<b>28</b>	Bereich
<b>30</b>	Napfungstiefe
<b>32</b>	Ausnehmung
<b>34</b>	Ausnehmung
<b>36</b>	Formschlusselement
<b>38</b>	Breite
<b>40</b>	Schlitz
<b>42</b>	Breite
$D_A$	Außendurchmesser
<b>K1</b>	Teilkreis
$D_{K1}$	Durchmesser
<b>K2</b>	Teilkreis
$D_{K2}$	Durchmesser
$D_{14}$	Durchmesser
$D_{28}$	Durchmesser
$D_{32}$	Durchmesser
$D_{34}$	Durchmesser

#### Patentansprüche

1. Einsatzwerkzeug für eine Winkelschleifmaschine mit einem Befestigungsbereich (**10**) mit wenigstens einem Befestigungsmittel (**12**, **14**) zur Befestigung in einer Werkzeugaufnahme, wobei we-

nigstens ein Befestigungsmittel (**12**, **14**) auf einem ersten Teilkreis (K1) angeordnet ist, der einen Durchmesser ( $D_{K1}$ ) zwischen 20 mm und 40 mm aufweist und wobei der erste Teilkreis (K1) in einem napfförmigen Bereich (**28**) mit einer Napfungstiefe (**30**) zwischen 3,8 mm und 4,5 mm angeordnet ist.

2. Einsatzwerkzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Teilkreis (K1) einen Durchmesser ( $D_{K1}$ ) zwischen 25 mm und 35 mm aufweist.

3. Einsatzwerkzeug nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein erstes Befestigungsmittel (**12**) von einem sich in Umfangsrichtung erstreckenden Langloch gebildet ist, das zumindest einen ersten Bereich (**16**) mit einer Breite (**18**) zwischen 4 mm und 6 mm und einen zweiten Bereich (**20**) mit einer Breite (**22**) zwischen 1 mm und 3 mm aufweist.

4. Einsatzwerkzeug nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Befestigungsmittel (**12**) sich in Umfangsrichtung über einen Winkelbereich (**24**) zwischen 45° und 55° erstreckt.

5. Einsatzwerkzeug nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass auf dem ersten Teilkreis (K1) zumindest drei von dem ersten Befestigungsmittel (**12**) angeordnet sind.

6. Einsatzwerkzeug nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die ersten Befestigungsmittel (**12**) mit einer Teilung von 120° angeordnet sind.

7. Einsatzwerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein zweites Befestigungsmittel (**14**) von einer Vertiefung mit einer Tiefe (**26**) zwischen 3 mm und 3,5 mm gebildet ist.

8. Einsatzwerkzeug nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass das zweite Befestigungsmittel (**14**) eine runde Querschnittsfläche mit einem Durchmesser ( $D_{14}$ ) zwischen 5,3 mm und 5,8 mm aufweist.

9. Einsatzwerkzeug nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass auf dem ersten Teilkreis (K1) zumindest drei von dem zweiten Befestigungsmittel (**14**) angeordnet sind.

10. Einsatzwerkzeug nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die zweiten Befestigungsmittel (**14**) mit einer Teilung von 120° angeordnet sind.

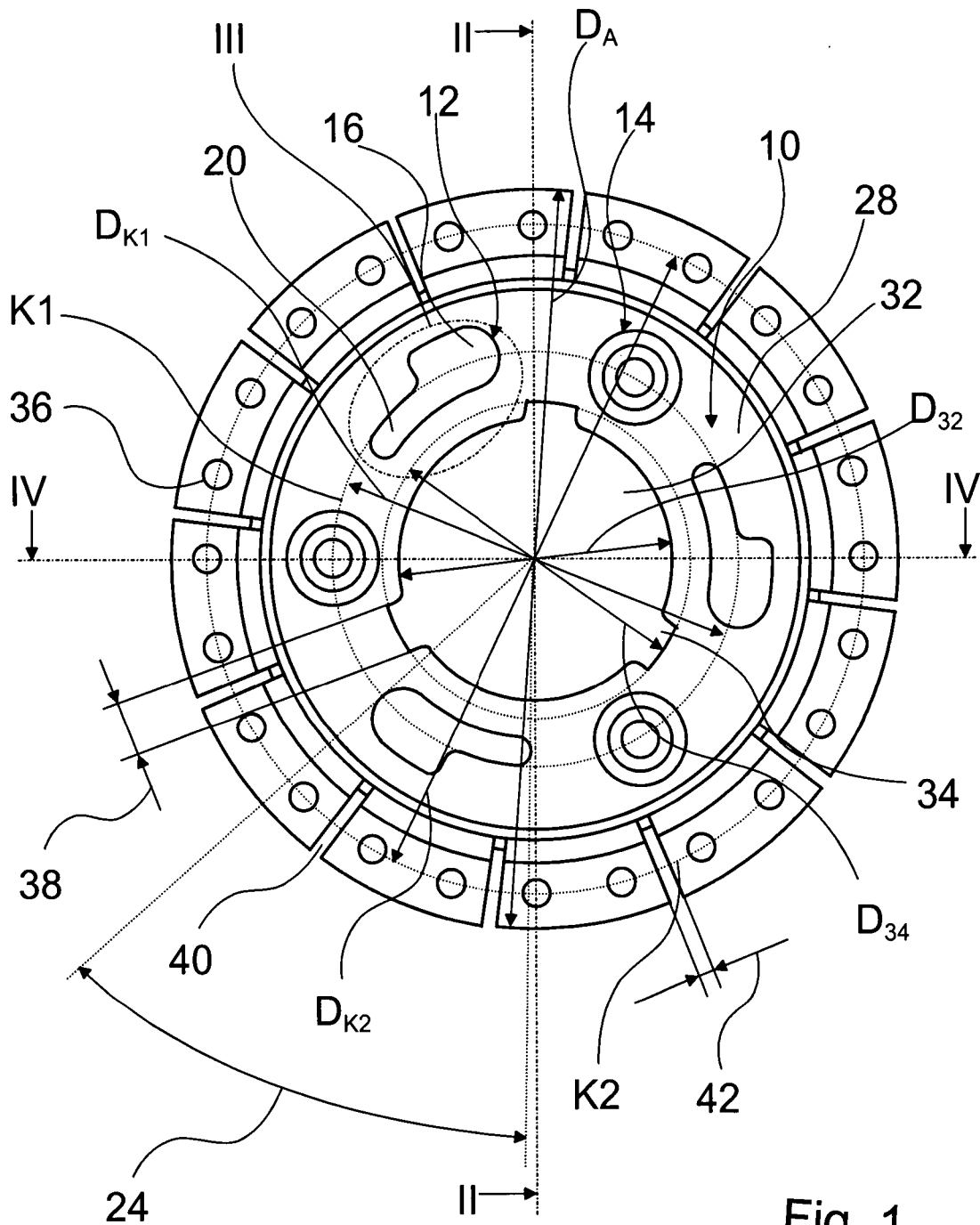
11. Einsatzwerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der napfförmige Bereich (**28**) einen runden Querschnittsfläche mit einem Durchmesser ( $D_{28}$ ) zwischen 42 mm und 48 mm aufweist.

12. Einsatzwerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine zentrische Ausnehmung (**32**) mit einem Durchmesser ( $D_{32}$ ) zwischen 18 mm und 24 mm.

13. Einsatzwerkzeug nach Anspruch 12, gekennzeichnet durch wenigstens eine sich an die zentrische Ausnehmung (**32**) anschließende und sich radial nach außen auf einen Durchmesser ( $D_{34}$ ) zwischen 22 mm und 28 mm erstreckende Ausnehmung (**34**).

14. Einsatzwerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass auf einem zweiten Teilkreis (K2) mit einem Durchmesser ( $D_{K2}$ ) zwischen 40 mm und 65 mm wenigstens ein sich in axialer Richtung erstreckendes Formschlusselement (**36**) angeordnet ist.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen



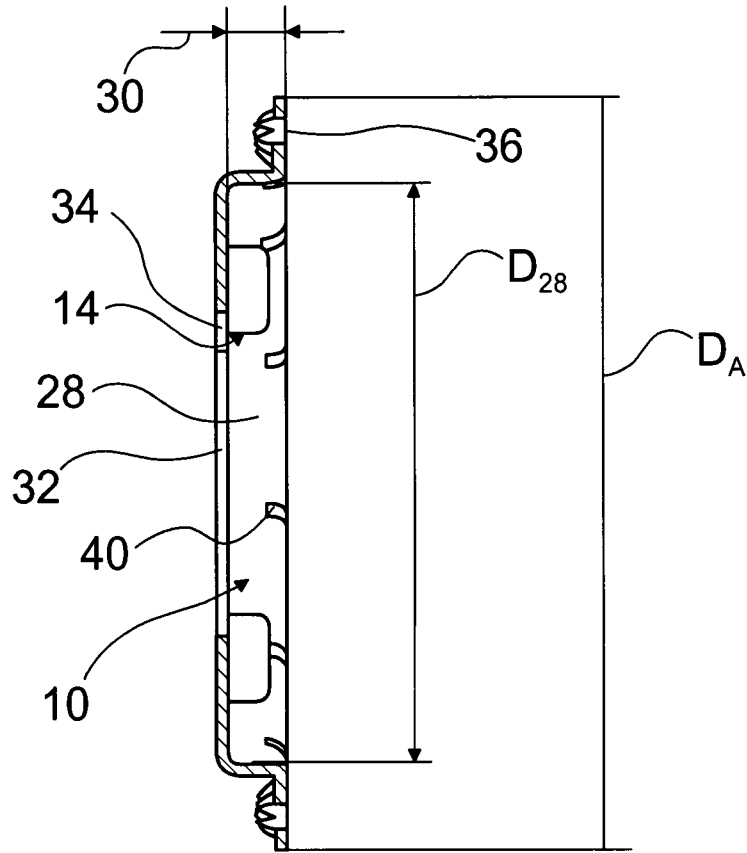


Fig. 2

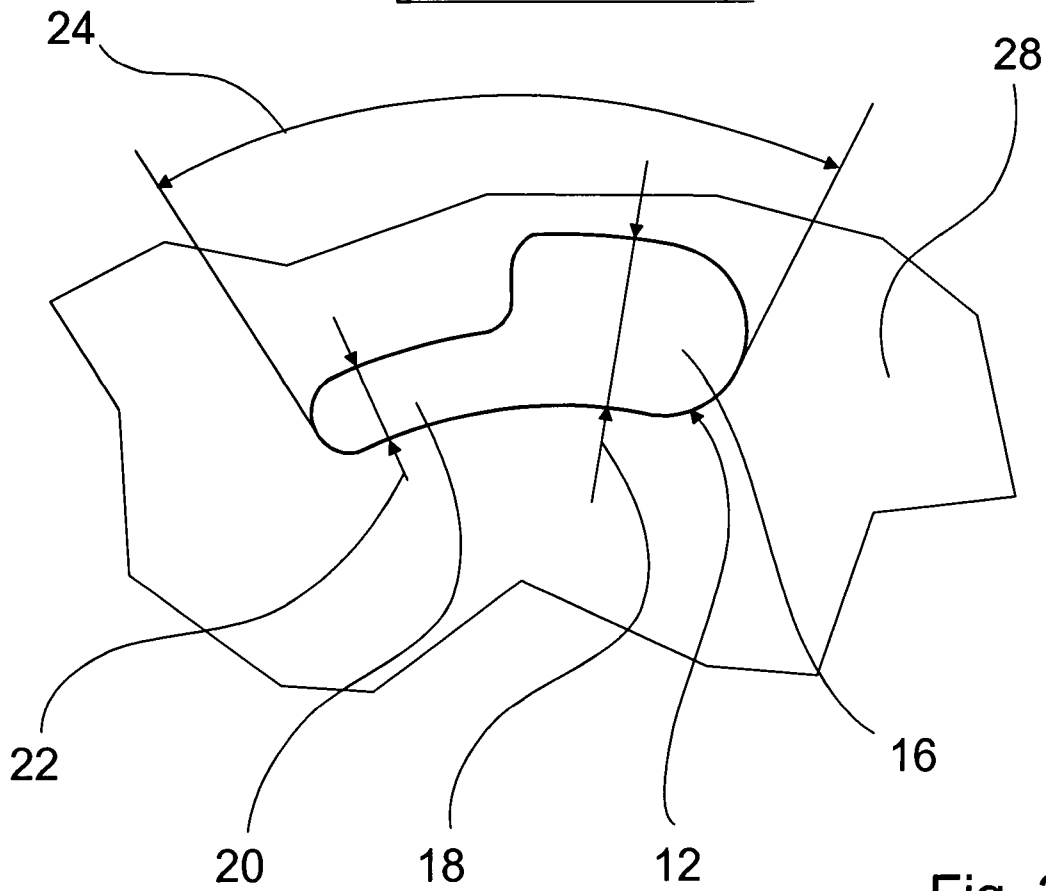


Fig. 3

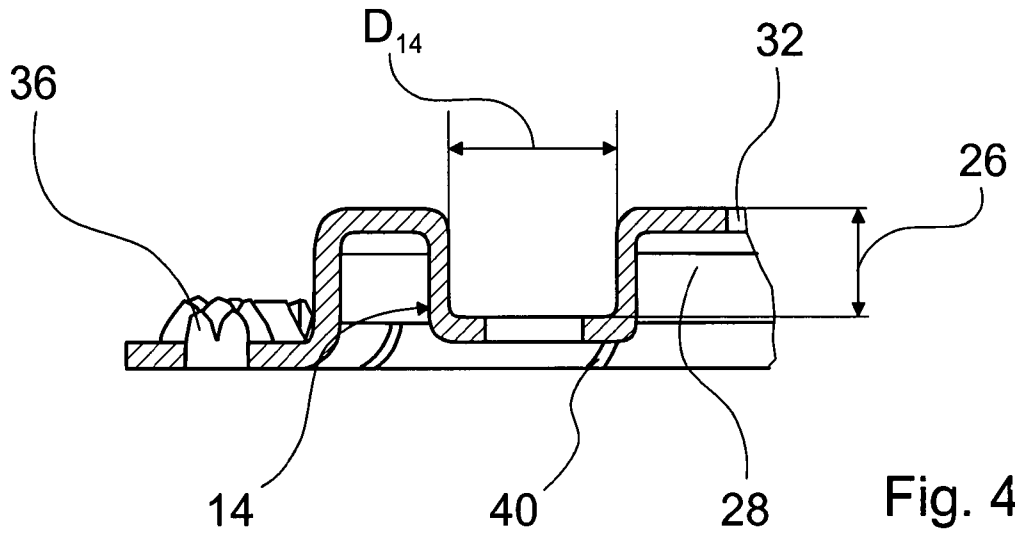


Fig. 4

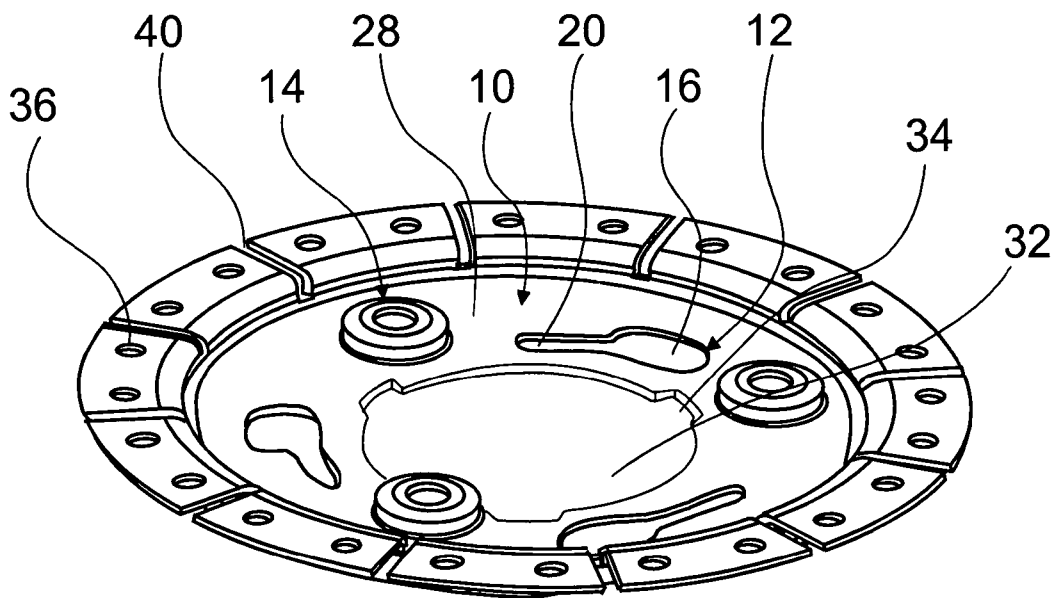


Fig. 5