



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 681 119 A5

⑤① Int. Cl.⁵: H 01 R 4/24

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENTSCHRIFT** A5

⑳ Gesuchsnummer: 3355/90

㉔ Anmeldungsdatum: 22.10.1990

㉓ Priorität(en): 23.10.1989 DE 3935182

㉔ Patent erteilt: 15.01.1993

④⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 15.01.1993

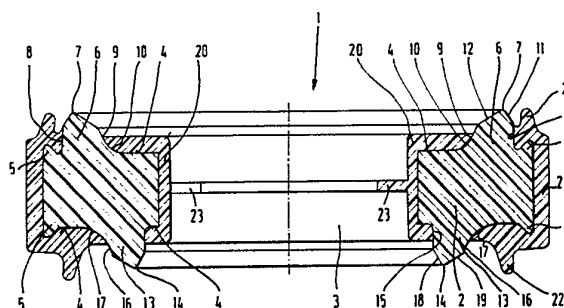
㉗ Inhaber:
Karl Pfisterer Elektrotechnische Spezialartikel GmbH
& Co. KG, Stuttgart 60 (DE)

㉗ Erfinder:
Hartmeier, Horst, Stuttgart 50 (DE)
Kaiser, Roland, Stuttgart 61 (DE)

㉗ Vertreter:
Patentanwalts-Bureau Isler AG, Zürich

⑤④ **Kontaktscheibe.**

⑤⑦ Bei einer Kontaktscheibe (1) mit einem zentralen Durchbruch (3) und je einer eine Ringschneide (7) bildenden Materialpartie auf beiden Seiten der Scheibe weist die die Ringschneide (7) mit dem grösseren Durchmesser bildende erste Materialpartie (6) einen Fussteil mit einer aussenliegenden Flanke (8) und die die Ringschneide (14) mit dem kleineren Durchmesser bildende zweite Materialpartie (13) einen Fussteil mit einer innenliegenden Flanke (15) auf, deren Neigungswinkel gegenüber den parallel zueinander liegenden Stirnflächen (4) der Scheibe zumindest nahezu 90° beträgt. Die innenliegende Flanke (9) des Fussteils der ersten Materialpartie (6) und die aussenliegende Flanke (16) des Unterteils der zweiten Materialpartie (13) bilden mit der an sie angrenzenden Stirnfläche (4) je eine ausgerundete Kehle (10, 17). An den Fussteil der ersten und zweiten Materialpartie (6, 13) schliesst je ein Kopfteil einstückig an, dessen beide die Ringschneide (7, 14) bildende Flanken (11, 12, 18, 19) einen kleineren Neigungswinkel haben als die Flanken (8, 9, 15, 16) des Fussteils.



Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Kontaktscheibe mit einem zentralen Durchbruch und je einer konzentrisch dazu liegenden, in axialer Richtung vorspringenden, ringförmigen und eine Ringschneide bildenden Materialpartie auf beiden Seiten der Scheibe, wobei die Durchmesser der beiden Ringschneiden unterschiedlich gross sind.

Bekannte Kontaktscheiben dieser Art (DE-AS 2 141 550), die dazu dienen, zwischen zwei unisolierten Leitern, von denen wenigstens einer aus Aluminium besteht, im Bereich von zwei einander zugekehrten, ebenen Kontaktflächen, einen guten und dauerhaften elektrischen Kontakt herzustellen, erfüllen zwar diese Aufgabe. Sie sind aber dann ungeeignet, wenn die Kontaktflächen der beiden Leiter mit einer Isolierschicht bedeckt sind, die zur Kontaktbildung durchstossen werden muss. Ausserdem lassen sich die mechanischen Anforderungen, nämlich die mechanische Belastbarkeit der Ringschneiden und die erforderliche Federung nicht mehr erfüllen, wenn der Unterschied zwischen dem Innendurchmesser und dem Aussendurchmesser der Kontaktscheibe verhältnismässig klein ist.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Kontaktscheibe der eingangs genannten Art zu schaffen, die einen weiterreichenden Einsatzbereich hat und insbesondere die Anforderungen zu erfüllen vermag, die bei der Kontaktierung blanker Leiter und bei relativ geringen Unterschieden zwischen Aussendurchmesser und Innendurchmesser der Kontaktscheibe auftreten. Diese Aufgabe löst eine Kontaktscheibe mit den Merkmalen des Anspruches 1.

Die Querschnittsform der die Ringschneiden bildenden Materialpartie führt bei vorgegebenem Aussendurchmesser und Innendurchmesser der Kontaktscheibe zu einer maximalen Differenz zwischen den Durchmessern der beiden Ringschneiden, wodurch in Verbindung mit den Neigungswinkeln der Flanken und den Kehlen eine die Anforderungen erfüllende Federcharakteristik erreichbar ist. Ausserdem führt die Querschnittsform der die Ringschneiden bildenden Materialpartien zu einer hohen mechanischen Belastbarkeit der Ringschneiden, wodurch problemlos ein ausreichend grosser Überstand der Ringschneiden über die Stirnflächen der Kontaktscheibe realisiert werden kann.

Hinsichtlich der Federcharakteristik besonders vorteilhaft ist eine Wahl der Krümmungsradien der Kehlen gemäss den Ansprüchen 2 und 3.

Vorteilhafte Werte für die Neigungswinkel der Flanken des Kopfteles beider Materialpartien sind Gegenstand der Ansprüche 4 bis 6.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform beträgt der Überstand der Ringschneiden über die jeweilige Stirnfläche der Scheibe etwa 60% bis 80% der Scheibendicke. Vorteilhaft ist ferner ein Verhältnis der Durchmesser der beiden Ringschneiden, das im Bereich von 0,65 bis 0,8, vorzugsweise im Bereich von 0,7 bis 0,75 liegt. Weiterhin ergeben sich günstige Werte, wenn die Dicke der Scheibe so gewählt wird, dass der grössere Ringschneidendurchmesser etwa dreimal bis viermal so gross ist wie die

Scheibendicke. Besonders vorteilhaft ist ferner ein Verhältnis des kleineren Ringschneidendurchmessers zum Innendurchmesser der Kontaktscheibe im Bereich von etwa 1,2 bis 1,3.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform besteht die Kontaktscheibe aus einer Aluminiumlegierung. Die gewünschte Härte dieser Aluminiumlegierung, bei der es sich vorzugsweise um AlMgSi1F36 handelt, kann durch eine Wärmebehandlung erreicht werden, bei der unmittelbar nacheinander ein Lösungsglühen, Prägen und Anlassen erfolgt.

Vorzugsweise sind die beiden Stirnflächen der Kontaktscheibe mit einem elektrisch isolierenden Kunststoff bedeckt, aus dem die die Ringschneiden bildenden Materialpartien herausragen. Dieser Kunststoff bildet vorzugsweise radial ausserhalb der beiden Ringschneiden je eine axial vorspringende Dichtungslippe, die bei einer bevorzugten Ausführungsform in Höhe der auf der gleichen Seite liegenden Ringschneide endet. Um die Verbindung des radial ausserhalb der beiden Materialpartien liegenden Teils des Kunststoffes mit der Scheibe zu verbessern, weist letztere bei einer bevorzugten Ausführungsform auf beiden Seiten längs ihres äusseren Randes einen axial vorspringenden Wulst auf.

Im folgenden ist die Erfindung anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels im einzelnen erläutert:

Die einzige Figur zeigt einen stark vergrössert dargestellten Schnitt durch das Ausführungsbeispiel.

Eine als Ganzes mit 1 bezeichnete Kontaktscheibe weist einen aus AlMgSi1F36 bestehenden Scheibenkörper 2 auf. Letzterer hat eine kreisförmige Aussenkontur und einen zentralen, zylindrischen Durchbruch 3. Längs des äusseren Randes ist auf beiden Seiten des Scheibenkörpers 2 ein in axialer Richtung über die eine bzw. andere Stirnfläche 4 überstehender Ringwulst 5 vorgesehen. Beide einstückig mit dem Scheibenkörper 2 ausgebildeten Ringwulste haben die gleich Form und Grösse. Der Überstand über die Stirnfläche 4 beträgt etwa 20% der Dicke des Scheibenkörpers 2 zwischen den Stirnflächen 4. Der Durchmesser des Durchbruches 3 hat im Ausführungsbeispiel eine Grösse von etwa 50% des Aussendurchmessers des Scheibenkörpers 2 und ist etwa 4,5 mal so gross wie die Dicke des Scheibenkörpers 2 zwischen den Stirnflächen 4.

Unmittelbar neben dem einen Ringwulst 5 weist, wie die Figur zeigt, der Scheibenkörper 2 eine wie der Ringwulst in axialer Richtung über die Stirnfläche 4 überstehende, zum Durchbruch 3 konzentrisch verlaufende erste Materialpartie 6 auf, die eine erste Ringschneide 7 bildet. Der Durchmesser dieser ersten Ringschneide 7 beträgt etwa 90% des Aussendurchmessers des Scheibenkörpers 2. Die erste Ringschneide 7 liegt also relativ weit aussen. Ein Fussteil der ersten Materialpartie 6 ist aussen durch eine Flanke 8 begrenzt, deren Neigungswinkel gegenüber der durch die Stirnfläche 4 definierten Ebene nahezu 90° beträgt.

Die Flanke 8 bildet also eine leicht konische Ringfläche. Die innere Flanke 9 der ersten Materialpartie 6 hat einen Neigungswinkel von etwa 60°. Aus-

serdem bildet sie mit der angrenzenden Stirnfläche 4 eine ausgerundete Kehle 10. Der sich an den Unterteil der ersten Materialpartie 6 anschliessende Kopfteil ist nach aussen hin durch eine an die Flanke 8 anschliessende Flanke 11 begrenzt, deren Neigungswinkel etwa 60° gegenüber der Stirnfläche 4 beträgt. Die innere Flanke 12 des Kopfteles, welche sich an die Flanke 9 anschliesst, hat einen Neigungswinkel von etwa 30°. Die erste Materialpartie 6 hat deshalb, wie die Figur zeigt, ein unsymmetrisches, radial nach aussen geneigtes Querschnittsprofil.

Auf der der ersten Materialpartie 6 gegenüberliegenden Seite weist der Scheibenkörper 2 eine zweite Materialpartie 13 auf, welche über die auf dieser Seite liegende Stirnfläche 4 in axialer Richtung übersteht und eine zweite Ringschneide 14 bildet, die konzentrisch zur ersten Ringschneide 7 liegt. Der Durchmesser der zweiten Ringschneide 14 beträgt etwa 70% des Durchmessers der ersten Ringschneide und ist nur etwa 25% grösser als der Durchmesser des Durchbruches 3. Die zweite Materialpartie 13 und die zweite Ringschneide 14 liegen also nahe dem Rande des Durchbruches 3. Ein Fussteil der zweiten Materialpartie 13 ist innen durch eine Flanke 15 begrenzt, deren Neigungswinkel gegenüber der Stirnfläche 4 90° beträgt. Die äussere Flanke 16 des Fussteils hat einen Neigungswinkel von 60° und bildet zusammen mit der radial ausserhalb liegenden Ringzone der Stirnfläche 4 eine ausgerundete Kehle 17. Der Radius dieser Kehle 17 ist doppelt so gross wie der Radius der Kehle 10 und liegt bei etwa 65% der Dicke des Scheibenkörpers 2 zwischen den Stirnflächen 4. Die theoretische Schnittlinie zwischen der äusseren Flanke 16 und der Stirnfläche 4, welche zusammen die Kehle 17 bilden, ist etwas radial nach aussen versetzt gegenüber der Schnittlinie der die Kehle 10 bildenden Flanke 9 und Stirnfläche 4. Der kleinste Abstand der beiden Kehlen 10 und 17 voneinander ist etwa 20% grösser als die Dicke des Scheibenkörpers 2.

Der Kopfteil der zweiten Materialpartie 13 ist innen durch eine Flanke 18, die einen Neigungswinkel von 60° hat, und aussen durch eine Flanke 19 begrenzt, deren Flankenwinkel 30° beträgt. Wie bei der ersten Materialpartie 6 liegt der Übergang von der äusseren Flanke des Fussteils zur äusseren Flanke des Kopfteles axial weiter aussen als der Übergang von der inneren Flanke 15 des Fussteils zur inneren Flanke 18 des Kopfteles. Die zweite Materialpartie 13 hat deshalb ebenfalls ein asymmetrisches Querschnittsprofil, das radial nach innen geneigt ist.

Der Scheibenkörper 2 ist mit einem elastomeren Kunststoff umspritzt, bei dem es sich im Ausführungsbeispiel um Polyurethan handelt. Die Kunststoffbeschichtung 20 bedeckt die beiden Stirnflächen 4, die Begrenzungswand des Durchbruches 3 sowie die äussere Begrenzungsfläche des Scheibenkörpers 2. Sie übergreift ausserdem die beiden Ringwulste 15, wodurch ein sicherer Verbund mit dem Scheibenkörper 2 auch radial ausserhalb der beiden Materialpartien 6 und 13 gewährleistet ist. Die beiden Materialpartien 6 und 13 ragen aus der

Kunststoffbeschichtung 20 heraus, und zwar zumindest mit ihrem Kopfteil. Im Ausführungsbeispiel bedeckt die Kunststoffbeschichtung 20 die erste Materialpartie 6 innen nur etwa bis zur halben Höhe des Fussteils und die zweite Materialpartie 13 sowohl innen als auch aussen etwa bis zur gleichen Höhe. Radial ausserhalb der ersten Materialpartie 6 bildet die Kunststoffbeschichtung 20 eine zu der ersten Ringschneide 7 konzentrische Dichtlippe 21, welche in Höhe der ersten Ringschneide 7 endet. Auf der gegenüberliegenden Seite bildet die Kunststoffbeschichtung 20 eine zweite Dichtlippe 22, die gegenüber der ersten Dichtlippe 21 etwas radial nach innen versetzt ist. Sie erstreckt sich bis zu der durch die zweite Ringschneide 14 definierten Ebene. In der Symmetrieebene zwischen den beiden Stirnflächen 4 ist an den die Wandung des Durchbruches 6 bedeckenden Teil der Kunststoffbeschichtung 20 ein kreisringförmiger Teil 23 angeformt, der durch radiale Schnitte in einzelne Zungen unterteilt ist. Mittels dieser Zungen lässt sich der Scheibenkörper 2 auch bei Schrauben unterschiedlichen Durchmessers relativ zu deren Längsachse zentrieren.

Die vorstehende Beschreibung und die Zeichnung beschränken sich nur auf die Angabe von Merkmalen, die für die beispielsweise Verkörperung der Erfindung wesentlich sind. Soweit die Merkmale in der Beschreibung und in der Zeichnung offenbart und in den Ansprüchen nicht genannt sind, dienen sie erforderlichenfalls auch zur Bestimmung des Gegenstandes der Erfindung.

Patentansprüche

1. Kontaktscheibe mit einem zentralen Durchbruch und je einer konzentrisch dazu liegenden, in axialer Richtung vorspringenden, ringförmigen und eine Ringschneide bildenden Materialpartie auf beiden Seiten der Scheibe, wobei die Durchmesser der beiden Ringschneiden unterschiedlich gross sind, dadurch gekennzeichnet, dass

- a) die die Ringschneide (7) mit dem grösseren Durchmesser bildende erste Materialpartie (6) einen Fussteil mit einer aussenliegenden Flanke (8) und die die Ringschneide (14) mit dem kleineren Durchmesser bildende zweite Materialpartie (13) einen Fussteil mit einer innenliegenden Flanke (15) aufweisen, deren Neigungswinkel gegenüber den parallel zueinander liegenden Stirnflächen (4) der Scheibe zumindest nahezu 90° beträgt,
- b) die innenliegende Flanke (9) des Fussteils der ersten Materialpartie (6) und die aussenliegende Flanke (16) des Unterteils der zweiten Materialpartie (13) mit der an sie angrenzenden Stirnfläche (4) je eine ausgerundete Kehle (10, 17) bilden,
- c) sich an den Fussteil der ersten und zweiten Materialpartie (6, 13) je ein Kopfteil einstückig anschliesst, dessen beide die Ringschneide (7, 14) bildende Flanken (11, 12, 18, 19) einen kleineren Neigungswinkel haben als die Flanken (8, 9, 15, 16) der Fussteile.

2. Kontaktscheibe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Krümmungsradius der Kehle (10) im Übergangsbereich zu der die Ringschneide

(7) mit dem grösseren Durchmesser tragenden Materialpartie (6) kleiner, vorzugsweise halb so gross ist wie der Krümmungsradius der anderen Kehle (17).

3. Kontaktscheibe nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Verhältnis des Krümmungsradius im Übergangsbereich zu der die Ringschneide (14) mit dem kleineren Durchmesser bildenden Materialpartie (13) zur Dicke des Scheibenkörpers (2) etwa 2:3 ist.

4. Kontaktscheibe nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Neigungswinkel der sich an die steilere Flanke (8, 15) des Fussteils anschliessenden Flanke (11, 18) grösser ist als der Neigungswinkel der anderen Flanke (9, 19) des Kopfteils.

5. Kontaktscheibe nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Flanken (11, 12; 18, 19) des Kopfteils einen Winkel von zumindest annähernd 90° einschliessen.

6. Kontaktscheibe nach den Ansprüchen 4 und 5, dadurch gekennzeichnet, dass die steilere Flanke (8, 18) des Kopfteils einen Neigungswinkel von etwa 60° hat.

7. Kontaktscheibe nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Ringschneiden (7, 14) einen gleich grossen Überstand über die auf der gleichen Seite liegende Stirnfläche (4) des Scheibenkörpers (2) haben.

8. Kontaktscheibe nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Überstand etwa 60% bis 70% der Dicke des Scheibenkörpers (2) beträgt.

9. Kontaktscheibe nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Verhältnis der Durchmesser der beiden Ringschneiden (7, 14) im Bereich von 0,6 bis 0,8, vorzugsweise zwischen 0,7 und 0,75 liegt.

10. Kontaktscheibe nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Durchmesser der Ringschneide (7) mit dem grösseren Durchmesser etwa dreimal bis viermal so gross gewählt ist wie die Dicke des Scheibenkörpers (2).

11. Kontaktscheibe nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Durchmesser der Ringschneide (14) mit dem kleineren Durchmesser etwa 1,2 bis 1,3 mal so gross ist wie der Durchmesser des zylindrisch ausgebildeten Durchbruches (3).

12. Kontaktscheibe nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass der kleinste Abstand zwischen den beiden Kehlen (10, 17) in einem Bereich zwischen der Dicke des Scheibenkörpers (2) und dem 1,3fachen dieses Wertes liegt.

13. Kontaktscheibe nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Scheibenkörper (2) aus einer Aluminiumlegierung besteht.

14. Kontaktscheibe nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Scheibenkörper (2) mit einem elektrisch isolierenden Kunststoff bedeckt ist, aus dem die beiden Materialpartien (6, 13) herausragen.

15. Kontaktscheibe nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass auf beiden Seiten längs des äusseren Randes des Scheibenkörpers (2) ein axial überstehender Wulst (5) vorgesehen ist, den der Kunststoff bedeckt.

16. Kontaktscheibe nach Anspruch 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, dass der Kunststoff radial ausserhalb der beiden Ringschneiden (7, 14) je eine ebenfalls radial vorspringende, elastische Dichtlippe (21, 22) bildet, die vorzugsweise in den durch die Ringschneiden (7, 14) definierten Ebenen enden.

