



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 872 298 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
21.10.1998 Patentblatt 1998/43

(51) Int. Cl.⁶: **B23D 65/00**, B23D 61/02,
B28D 1/12

(21) Anmeldenummer: 98105902.5

(22) Anmeldetag: 31.03.1998

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: 14.04.1997 DE 19715490

(71) Anmelder:
Dia Lux Diamantwerkzeuge GmbH & Co. KG
91126 Schwabach (DE)

(72) Erfinder: **Grüneis, Hans**
91126 Schwabach (DE)

(74) Vertreter:
Schoppe, Fritz, Dipl.-Ing.
Schoppe & Zimmermann
Patentanwälte
Postfach 71 08 67
81458 München (DE)

(54) Trennscheibe und Verfahren zum Herstellen derselben

(57) Bei einem Verfahren zum Herstellen einer Trennscheibe (10) wird zu Anfang ein im wesentlichen kreisförmiger Metallgrundkörper (12) mit einer Umfangskante bereitgestellt. Wenigstens ein Schlitz (16) wird in den Metallgrundkörper (12) geschnitten, der sich ausgehend von der Umfangskante erstreckt. Durch Anbringen eines Schneidebelags (14) an zumindest einem Teil der Umfangskante des Metallgrundkörpers ist die Trennscheibe (10) im wesentlichen fertiggestellt. Beim Erkalten des Schneidebelags (14) tritt jedoch eine gewisse Schrumpfung desselben auf, die zu Spannungen in dem Metallgrundkörper (12) führen kann, welche jedoch durch den zumindest einen Schlitz (16) aufgenommen werden. Zur Stabilisierung der Trennscheibe (10) kann zum einen der Schneidebelag (14) derart angebracht sein, daß er den Schlitz (16) überbrückt. Zum anderen kann der zumindest eine Schlitz (16) nach dem Erkalten des Schneidebelags (14) teilweise oder ganz verschweißt werden.

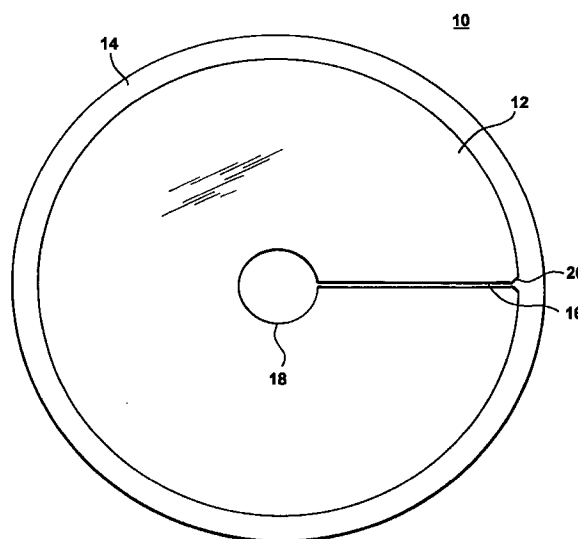


FIG. 1

EP 0 872 298 A2

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf Trennscheiben und insbesondere auf Trennscheiben zum Schneiden oder Sägen von beispielsweise Naturstein oder Beton.

Auf dem Markt existieren eine Vielzahl von unterschiedlichen Trennscheiben, welche verschiedene Verzahnungen oder einen geschlossenen Schneidrand aufweisen. Trennscheiben, die aus einem kreisförmigen Metallgrundkörper und einem Schneidebelag bestehen, können beispielsweise bei der Firma Norton Industrieprodukte GmbH, Neben dem Mühlweg 20 - 30, 65474 Bischofsheim, Deutschland, bezogen werden. Solche Trennscheiben können je nach Ausgestaltung beispielsweise des Durchmessers oder der Form des Schneidebelags oder der Zusammensetzung des Schneidebelags, zum Schneiden von Beton, Natur- und Kunststein, Mauerziegel, Dachziegel, Fliesen, keramischen Produkten, Marmor, Terrazzo und dergleichen, verwendet werden.

Beim Anbringen des Schneidebelags an der Umfangskante des Metallgrundkörpers, der beispielsweise aus Stahl bestehen kann, beispielsweise durch Sintern oder Laserschweißen, wird der Schneidebelag erwärmt. Beim Abkühlen desselben nach dem Fertigungsprozeß tritt eine gewisse Schrumpfung auf, welche von dem Schneidebelag auf den metallischen Grundkörper übertragen wird. Durch dieses Schrumpfen des Schneidebelags, der fest mit dem Metallgrundkörper verbunden ist, entstehen Spannungen in demselben, welche dazu führen können, daß der kreisförmige Metallgrundkörper seine ideale Kreisscheibenform verlieren wird.

Die Stahlscheibe oder der Metallgrundkörper wird durch Schrumpfung des Schneidrandes eingespannt. Herkömmliche Verfahren zum Herstellen von Trennscheiben beinhalten daher das Planrichten der Trennscheiben durch Spannungswalzen.

Im ungünstigen Fall kann es vorkommen, daß die Spannungen, die durch den erkalteten und daher geschrumpften Schneidrand auf den Metallgrundkörper ausgeübt werden, so groß sind, daß dieselben bei Trennscheiben mit geschlossenem Schneidrand zu einem Ausknicken der Stahlscheibe bzw. des Metallgrundkörpers führen. Der Versuch, die Trennscheiben durch Walzen wieder planzurichten, gelingt nicht immer, und es besteht ferner die Gefahr, daß der aufgebrachte Schneidebelag reißt.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, eine Trennscheibe und ein Verfahren zum Herstellen einer Trennscheibe zu schaffen, welche gewährleisten, daß auch bei größeren Schrumpfungen des Schneidebelags keine Verformung des Metallgrundkörpers auftritt, die die Trennscheibe unbrauchbar machen wird.

Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren zum Herstellen einer Trennscheibe gemäß Anspruch 1 sowie

durch eine Trennscheibe gemäß Anspruch 8 oder Anspruch 9 gelöst.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, daß in einem Metallgrundkörper einer Trennscheibe ein Schlitz vorgesehen werden muß, der einen Aufbau von Spannungen im wesentlichen verhindert, die auftreten, wenn ein an dem Grundkörper angebrachter Schneidebelag erkaltet und daher schrumpft. Durch Vorsehen eines Schlitzes kann auf das Planwalzen der hergestellten Trennscheiben zumindest teilweise oder auch ganz verzichtet werden, selbst wenn Verfahren zum Aufbringen des Schneidebelags an den Metallgrundkörper verwendet werden, die höhere Temperaturen als beim Sintern oder schrumpfanfällige Materialien für den Schneidebelag verwenden, eingesetzt werden.

Bevorzugte Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung werden nachfolgend bezugnehmend auf die beiliegenden Zeichnungen detaillierter erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Trennscheibe gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung; und

Fig. 2 eine Trennscheibe gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung.

Eine Trennscheibe 10 gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung umfaßt einen Metallgrundkörper 12 sowie einen Schneidebelag 14. Der Schneidebelag 14 kann diamanthaltig sein und wird auf vorteilhafte Art und Weise mittels Pulverstrahlspritzen an der Umfangskante des Metallgrundkörpers 12 angebracht. Der Metallgrundkörper 12 kann während des Bearbeitungsvorganges zwischen zwei Kokillen gespannt werden, wobei das Aufschmelzen des Pulvers mittels eines Lasers erfolgt, wie es für Fachleute bekannt ist.

Da beim Aufschmelzen des diamanthaltigen Schneidebelags auf die Umfangskante des Metallgrundkörpers 12 höhere Temperaturen als beim Sintern auftreten können, können Schrumpfkkräfte, die der Schneidebelag 14 beim Erkalten auf den Metallgrundkörper 12 ausübt, auftreten, welche zu einem Ausknicken des Metallgrundkörpers 12 führen können. Der Versuch, die Trennscheibe 10 durch Walzen wieder planzurichten, gelingt nicht immer, und es besteht die Wahrscheinlichkeit, daß der aufgebrachte oder gespritzte Schneidebelag 14 reißt.

Um zu verhindern, daß der Metallgrundkörper übermäßig verzogen oder verformt wird, ist daher in demselben ein Schlitz 16 gebildet, der sich von der Umfangskante des Metallgrundkörpers 12 aus in den Metallgrundkörper 12 hinein erstreckt, wie es in Fig. 1 gezeigt ist. Die Breite des Schlitzes kann in einem Bereich von 0,1 bis 0,5 mm liegen und beträgt vorzugs-

weise 0,2 mm. Dieser Schlitz kann vorzugsweise mittels eines Laserstrahls in den Metallgrundkörper 12 geschnitten werden.

Zur Aufnahme der Trennscheibe 10 in einer geeigneten Vorrichtung, die dieselbe in Rotation versetzt, um Beton, Naturstein und dergleichen zu sägen bzw. zu schneiden, weist der Metallgrundkörper 12, der im wesentlichen kreisförmig ist, bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel in seiner Mitte eine Bohrung 18 auf. Die Bohrung 18 kann ferner zur Zentrierung in einer entsprechenden Vorrichtung zum Antreiben der Trennscheibe dienen. Die Trennscheibe 10 kann alternativ auch zwischen zwei Scheiben eingespannt werden, wodurch eine Drehung der Einspannscheiben auf die Trennscheibe 10 durch Reibungskräfte übertragen wird. In diesem Fall kann eine andere Zentriervorrichtung, wie z. B. mehrere nicht zentrierte Bohrungen, um Zentrierstifte aufzunehmen, vorgesehen sein.

Der Schlitz 16 erstreckt sich von der Umfangskante des Metallgrundkörpers 12 bei dem ersten bevorzugten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung bis zu dem Umfangsrand der Bohrung 18, was dazu führt, daß der Metallgrundkörper 12 vollständig durchgeschnitten ist. Ein Ausgangsbereich 20 des Schlitzes 16 an der Umfangskante des Metallgrundkörpers 12 weist vorzugsweise abgeschrägte Seiten auf, welche den Schlitz 16 in etwa trichterförmig erweitern. Die trichterförmige Erweiterung wird am Ende des Spritzprozesses aufgefüllt, und es wird gleichzeitig der Stahlkörper unterhalb des Schneidebelags zugeschweißt.

An dieser Stelle sei angemerkt, daß es nicht wesentlich für die Trennscheibe 10 gemäß der vorliegenden Erfindung ist, daß sich der Schlitz 16 von der Umfangskante des Metallgrundkörpers 12 vollständig zu der Bohrung 18 erstrecken muß, wie es auch nachfolgend im zweiten Ausführungsbeispiel erklärt wird. Es ist jedoch notwendig, daß sich der Schlitz 16 über einen wesentlichen Teil des Metallgrundkörpers 12 erstreckt, um zumindest einen großen Teil der beim Erkalten des Schneidebelags 14 auftretenden Schrumpfkraft aufzunehmen, wobei eine möglicherweise noch auftretende Verformung in dem Bereich der nicht durchgeschnitten ist, durch Walzen entfernt werden kann. Trennscheiben, die aus einem Stahlkern und einem Schneidebelag bestehen, wobei der Stahlkern Einschnitte aufweist, sind bekannt. Diese Einschnitte bei bekannten Trennscheiben dienen jedoch ausschließlich dazu, ein verbessertes Laufverhalten bei hohen Umdrehungsgeschwindigkeiten, die Umfangsgeschwindigkeiten von 80 m/s erreichen können, und eine leichte Schalldämpfung zu erhalten. Eine bekannte Trennscheibe mit Einschnitten zum Erreichen eines guten Laufverhaltens weist üblicherweise eine Vielzahl von Schlitz auf, die sich durch den Schneidebelag lediglich um eine kleine Strecke in den Metallgrundkörper hinein erstrecken und in einer kleinen Bohrung enden. Ferner können im inneren Teil dieser Trennscheiben weitere Einschnitte vorgesehen sein, die sich von dem

Umfangsrand einer mittigen Bohrung etwa bis zum halben Außenradius des Metallgrundkörpers erstrecken und spiralförmige Enden aufweisen. Bei diesen Einschnitten, die zur Verbesserung des Laufverhaltens dienen, wird insbesondere darauf geachtet, keine Destabilisierung der Trennscheibe einzuführen.

Fig. 2 zeigt eine Trennscheibe 10' gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung. Die Trennscheibe 10' umfaßt einen Metallgrundkörper 12', an dessen Umfangskante ein Schneidebelag 14' analog zum ersten Ausführungsbeispiel angebracht ist. Der Metallgrundkörper 12' weist in seiner Mitte eine Bohrung 18' auf, um die Trennscheibe 10' mit einer Vorrichtung zu koppeln, die dieselbe in Rotation versetzen kann, wie es für Fachleute bekannt ist. Der Unterschied der Trennscheibe 10' zur Trennscheibe 10 gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung besteht darin, daß die Trennscheibe 10' eine Mehrzahl von Schlitz 16' aufweist, die in einer fächerförmigen Konfiguration angeordnet sind. Insbesondere ist ein Ausgangsbereich 20' der Schlitz 16' an der Umfangskante des Metallgrundkörpers 12' von dem Ausgangsbereich 20' des benachbarten Schlitzes 16' derart beabstandet, daß ein Winkel zwischen dem Ausgangsbereich eines Schlitzes 16' und dem Ausgangsbereich des benachbarten Schlitzes 16' 36° beträgt. Das zweite Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung umfaßt demnach 10 Schlitz. Im Unterschied zur Trennscheibe 10 gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung sind die Schlitz 16' der Trennscheibe 10' gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung derart angeordnet, daß sie sich nicht direkt von der Umfangskante zu dem Mittelpunkt erstrecken, sondern daß ein Winkel α zwischen einer Tangente an dem Metallgrundkörper 12' und dem Schlitz in einem Bereich von 50° bis 90° liegt, und vorzugsweise 68° beträgt, wie es in Fig. 2 gezeichnet ist.

Wie es aus Fig. 2 zu sehen ist, erstrecken sich die Schlitz 16' lediglich über einen wesentlichen Teil des Metallgrundkörpers 12', d. h. etwa bis zu einem Drittel des Außenradius des Metallgrundkörpers 12', derart, daß durch den Schneidebelag 14' erzeugte Spannungen in dem Metallgrundkörper 12 aufgenommen werden können. Um eine gute Spannungsbeseitigungswirkung zu haben, sollten sich die Schlitz 16' zumindest bis zur Hälfte des Außenradius des Metallgrundkörpers 12' erstrecken, wobei die zur Tangente an den Ausgangsbereich spitzwinklige Anordnung der Schlitz die Schlitzlänge erhöht, ohne die Stabilität des Metallgrundkörpers 12' übermäßig zu beeinträchtigen. Es entsteht somit ein sogenannter "Fächereffekt". Dennoch kann es vorkommen, daß die Trennscheibe 10' nach dem Erkalten des Schneidebelags 14' eine Bearbeitung mittels Walzrollen benötigt, um wieder vollständig plangerichtet zu werden.

In Abweichung von den Trennscheiben 10, 10' gemäß dem ersten und zweiten Ausführungsbeispiel

der vorliegenden Erfindung, ist es auch möglich, den Schneidebelag 14 bzw. 14' nicht durchgehend aufzubringen, da jede Trennscheibe zwischen zwei Flansche gespannt wird, deren Durchmesser etwa 20% des Scheibendurchmessers sind. Einzelne Schneidesegmente können mittels Lötung oder Schweißung an dem Metallgrundkörper 12 bzw. 12' befestigt werden. Zur Stabilisierung des Metallgrundkörpers 12 der Trennscheibe 10 gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung ist es vorteilhaft, wenn der Schneidebelag bzw. ein Schneidesegment den Ausgangsbereich 20 des einzelnen durchgehenden Schlitzes 16 überbrückt, wodurch der Metallgrundkörper 12 mittels des Schneidebelags 14 bzw. eines entsprechenden Schneidebelagsegments stabilisiert wird.

Wenn die Trennscheibe 10 bzw. 10' eine längere Zeit im Einsatz war, so wird der Schneidebelag 14 bzw. 14' aufgrund eines Verschleißes dünner werden. Es kann vorkommen, daß der Schneidebelag dann, wenn er bereits relativ dünn ist, reißt. Um diesen Fall zu verhindern, und um es dem Benutzer zu ermöglichen, die Trennscheibe bis zum völligen Aufbrauchen des Schneidebelags zu verwenden, ist es vorgesehen, den Metallgrundkörper am Ausgangsbereich 20 bzw. 20' bis zu einer Tiefe von 1 bis 6 und vorzugsweise 3 mm zu verschweißen. Ferner ist es möglich, nach dem Anbringen des Schneidebelags 14, 14' und nach dem Erkalten desselben, den Schlitz 16 bzw. die Mehrzahl von Schlitz 16' teilweise oder vollständig wieder zu verschweißen. Das Verschweißen findet auf vorteilhafte Weise gleichzeitig während des Beschichtens oder in einem separaten Arbeitsgang statt, wobei jedoch darauf zu achten ist, daß die vorhandenen Schrumpfkraften des Schneidebelags nicht zu einer Beschädigung der Trennscheibe 10 bzw. 10' führen.

Im nachfolgenden wird ein Verfahren zum Herstellen einer Trennscheibe 10 bzw. 10' gemäß der vorliegenden Erfindung erläutert. Der kreisförmige Metallgrundkörper 12 bzw. 12' wird mittels eines geeigneten Verfahrens mit einem Schlitz 16 bzw. 16' versehen. Der Schlitz 16 bzw. die Mehrzahl von Schlitz 16' wird vorzugsweise mittels eines Laserstrahls in den Metallgrundkörper 12 bzw. 12' geschnitten. Der Schlitz 16 kann sich von dem Ausgangsbereich 20 an der Umfangskante des Metallgrundkörpers 12 bis zu dem Umfangsrand der Bohrung 18 erstrecken, wodurch die Trennscheibe 10 vollständig geschlitzt ist. Ferner kann eine Mehrzahl von Schlitz 16' geschnitten werden, welche sich lediglich über einen gewissen Bereich des Metallgrundkörpers 12 erstrecken, der vorzugsweise größer als die Hälfte des Außendurchmessers des Metallgrundkörpers 12' betragen sollte, um Schrumpfkraften, die beim Erkalten des Schneidebelags 14 auftreten, aufzunehmen. Der kreisförmige Metallgrundkörper 12 bzw. 12', der mit Schlitz 16 bzw. 16' versehen ist, wird anschließend zwischen zwei Kokillen gespannt, wonach bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung ein diamanthaltiger

Schneidebelag in Pulverform mittels Pulverstrahlspritzen auf den Strahlgrundkörper aufgebracht wird. Das Aufschmelzen erfolgt mittels eines Lasers.

Nach dem Erkalten des Schneidebelags 14 bzw. 14' wird dieser fest an dem Metallgrundkörper 12 bzw. 12' angebracht sein, wobei sich die vorzugsweise 0,2 mm dicken Schlitz 16 etwas verformt haben, wodurch jedoch die Plan-Ausrichtung der Trennscheibe 10 bzw. 10' im wesentlichen nicht beeinträchtigt worden ist. Die nun spannungsfreie Trennscheibe 10 bzw. 10' kann zusätzlich stabilisiert werden, indem zumindest ein Teil des Schlitzes 16 bzw. der Schlitz 16' oder auch der gesamte Schlitz verschweißt werden. Das Verschweißen des Schlitzes geschieht vorzugsweise in demselben Arbeitsgang, in dem das Aufbringen des Schneidebelags 14 bzw. 14' stattfindet. Abhängig von den einzelnen Umständen ist es jedoch auch möglich, das Verschweißen in einem gesonderten Arbeitsgang nach der Fertigstellung des Schneidebelags durchzuführen, oder auch, nachdem die Trennscheibe 10 bzw. 10' eine bestimmte Einsatzdauer überschritten hat.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen einer Trennscheibe (10; 10'), mit folgenden Schritten:

Bereitstellen eines im wesentlichen kreisförmigen Metallgrundkörpers (12; 12') mit einer Umfangskante;

Schneiden eines Schlitzes (16; 16') in den Metallgrundkörper (12; 12'), der sich ausgehend von der Umfangskante erstreckt; und

Anbringen eines Schneidebelags (14; 14') an zumindest einem Teil der Umfangskante des Metallgrundkörpers (12; 12'); und

zumindest teilweises Verschließen des Schlitzes.

2. Verfahren nach Anspruch 1,

bei dem das Verschließen des Schlitzes (16; 16') durch Anbringen des Schneidebelags (14; 14') derart erfolgt, daß derselbe den Schlitz (16; 16') an der Umfangskante überbrückt.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,

bei dem das Verschließen des Schlitzes (16; 16') nach dem Aufbringen des Schneidebelags (14; 14') durch zumindest teilweises Verschweißen erfolgt.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

bei dem der im wesentlichen kreisförmige Metallgrundkörper (12) eine um seinen Mittelpunkt gebildete Bohrung (18) aufweist, wobei der Schlitz (16) derart geschnitten wird, daß er sich von der Umfangskante zu der Bohrung (18) erstreckt. 5

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3,

bei dem der im wesentlichen kreisförmige Metallgrundkörper (12') eine um seinen Mittelpunkt gebildete Bohrung (18') aufweist, wobei eine Mehrzahl von Schlitz (16') geschnitten wird, die im wesentlichen gleichmäßig über den Umfang des Metallgrundkörpers (12') verteilt sind und sich jeweils von der Umfangskante aus bis zu einem Radius des Metallgrundkörpers (12') erstrecken, der größer als der Radius der Bohrung (18) ist. 10 15

6. Verfahren nach Anspruch 5,

bei dem nach dem Anbringen des Schneidebelags (14) an zumindest einem Teil der Umfangskante des Metallgrundkörpers (12') die Trennscheibe (10') gewalzt wird, damit dieselbe im wesentlichen plangerichtet wird. 20 25

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

bei dem der Schneidebelag (14; 14') diamanthaltig ist und mittels Pulverstrahlspritzen an der Umfangskante des Metallgrundkörpers (12; 12') angebracht wird. 30 35

8. Trennscheibe (10; 10') mit folgenden Merkmalen:

einem im wesentlichen kreisförmigen Metallgrundkörper (12; 12') mit einer Umfangskante; 40

zumindest einem Schlitz (16; 16') in dem Metallgrundkörper (12; 12'), der sich ausgehend von der Umfangskante des Metallgrundkörpers (12; 12') erstreckt; und 45

einem Schneidebelag (14; 14'), der zumindest an einem Teil der Umfangskante derart befestigt ist, daß er den Schlitz (16; 16') überbrückt. 50

9. Trennscheibe (10; 10') mit folgenden Merkmalen:

einem im wesentlichen kreisförmigen Metallgrundkörper (12; 12') mit einer Umfangskante; 55

zumindest einem Schlitz (16; 16') in dem Metallgrundkörper (12; 12'), der sich ausgehend von der Umfangskante des Metallgrund-

körpers (12; 12') erstreckt; und

einem an zumindest einem Teil der Umfangskante befestigten Schneidebelag (14; 14'), wobei der Schlitz zumindest teilweise verschlossen ist.

10. Trennscheibe (10) nach Anspruch 8 oder 9,

bei der der im wesentlichen kreisförmige Metallgrundkörper (12) ferner eine Bohrung (18) an dem Mittelpunkt desselben aufweist, wobei sich der Schlitz (16) von der Umfangskante des Metallgrundkörpers (12) bis zu der Bohrung (18) desselben erstreckt.

11. Trennscheibe (10; 10') nach Anspruch 9 oder 10,

bei der der zumindest eine Schlitz (16; 16') in der Nähe der Umfangskante über einen Bereich von 1 bis 6 mm und vorzugsweise 3 mm verschweißt ist.

12. Trennscheibe (10; 10') nach Anspruch 9 oder 10,

bei der der zumindest eine Schlitz (16; 16') vollständig verschweißt ist.

13. Trennscheibe (10; 10') nach einem der Ansprüche 8 bis 12,

bei der der Schneidebelag (14; 14') diamanthaltig ist.

14. Trennscheibe nach einem der Ansprüche 8 bis 13,

bei der der Metallgrundkörper (12; 12') aus Stahl besteht.

15. Trennscheibe nach einem der Ansprüche 8 bis 14,

bei der der zumindest eine Schlitz (16; 16') eine Breite von 0,1 bis 0,5 mm und vorzugsweise von 0,2 mm aufweist.

16. Trennscheibe (10') nach Anspruch 8,

die eine Mehrzahl von Schlitz (16') aufweist, deren Ausgangsbereiche (20') an der Umfangskante des Metallgrundkörpers (12') im wesentlichen gleichmäßig über die gesamte Umfangskante verteilt sind, wobei ein spitzer Winkel (α), der zwischen einem Schlitz (16') und einer Tangente an den Ausgangsbereich (20') desselben gebildet ist, in einem Bereich von 50° bis 90° liegt.

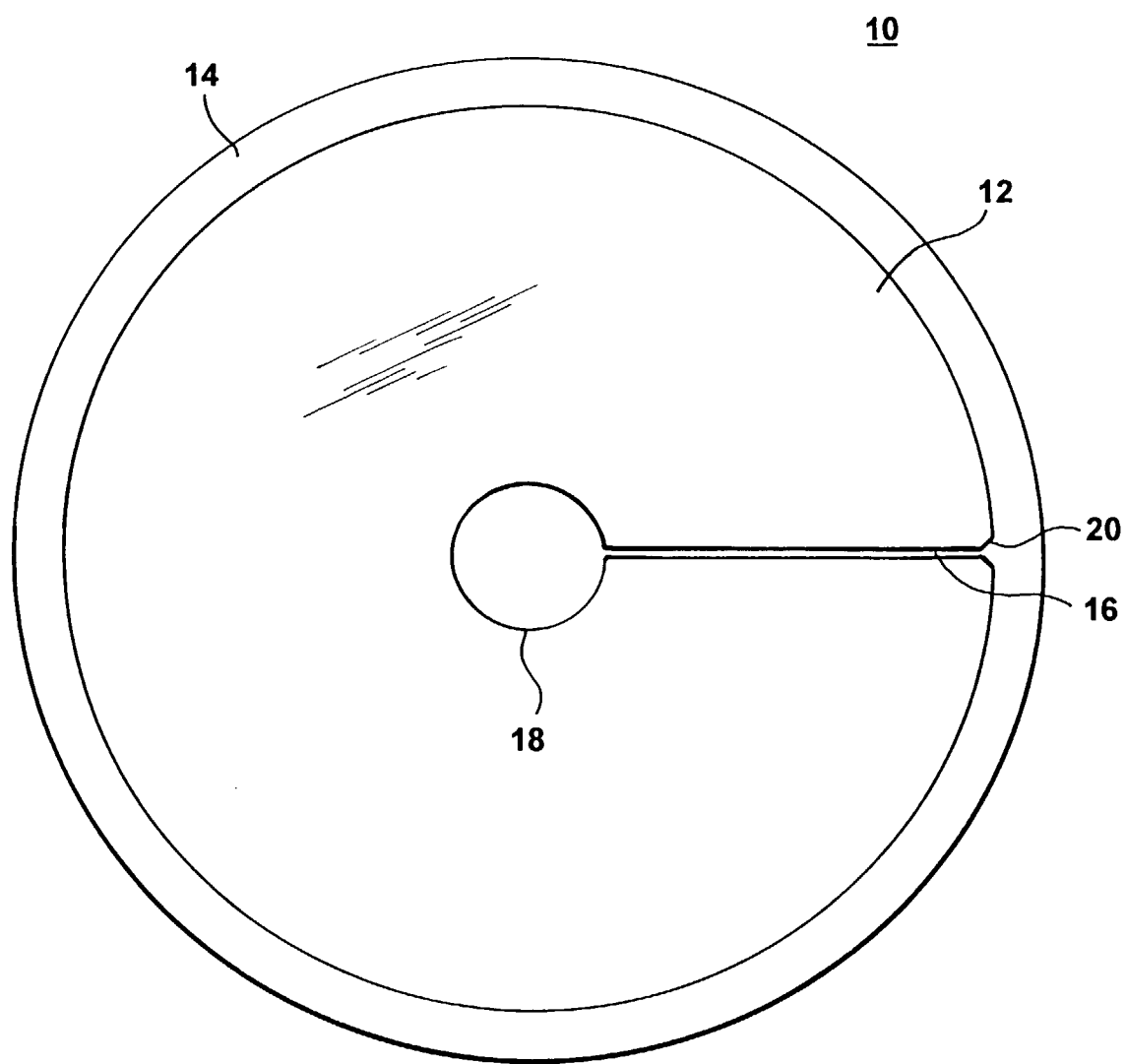


FIG. 1

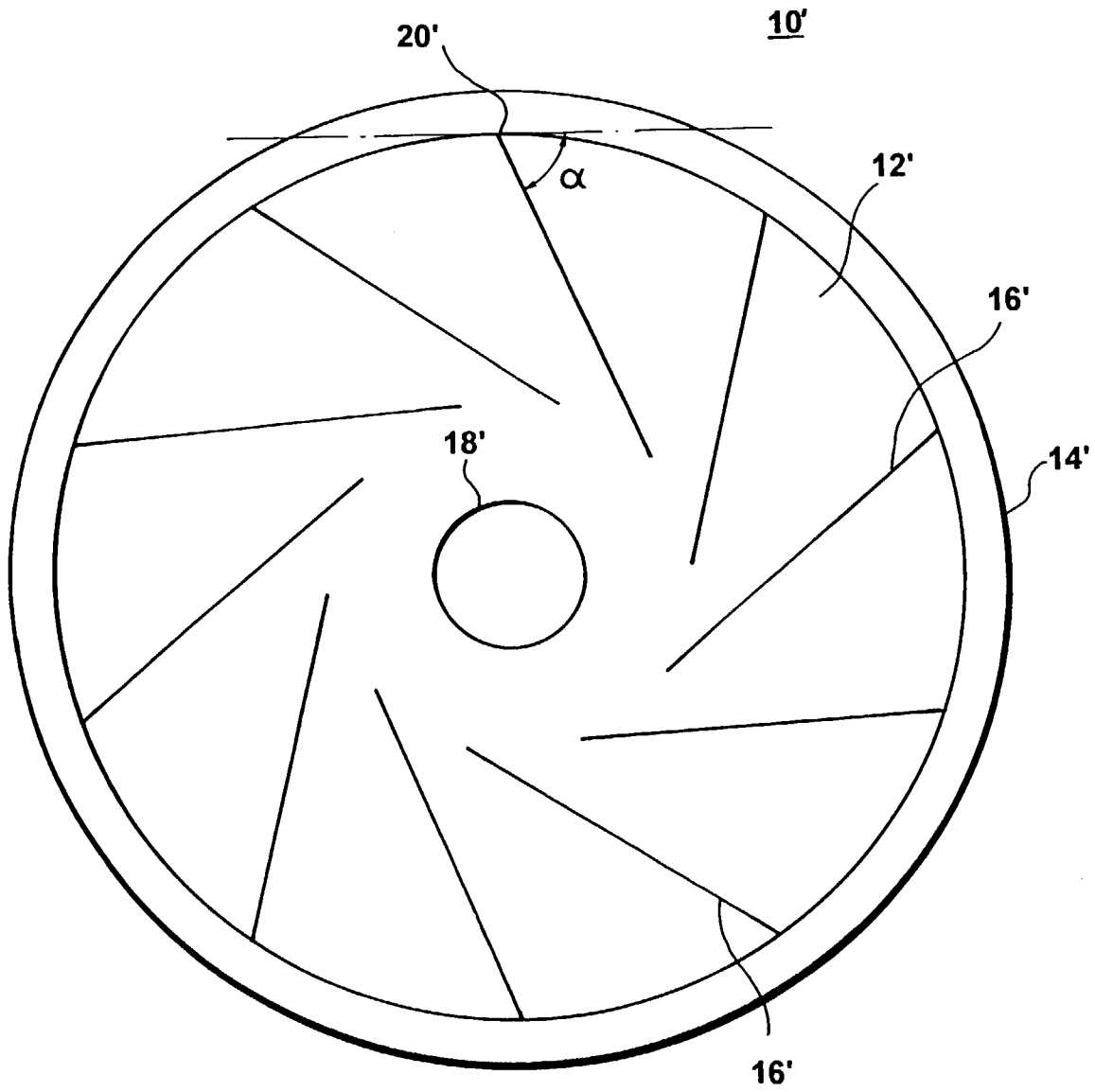


FIG.2