

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 387 246 B1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift: **01.07.92** (51) Int. Cl.⁵: **B24D 11/00**

(21) Anmeldenummer: **87907926.7**

(22) Anmeldetag: **27.11.87**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE87/00553

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 89/04742 (01.06.89 89/12)

(54) **SCHLEIFFOLIE UND SCHLEIFVERFAHREN.**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.09.90 Patentblatt 90/38

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
01.07.92 Patentblatt 92/27

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(56) Entgegenhaltungen:
CH-A- 316 478
CH-A- 630 549
US-A- 2 292 991
US-A- 4 330 027
US-A- 4 377 081

(73) Patentinhaber: **CLASEN, Heinrich**
Diahren 23
W-3131 Waddeweitz(DE)

(72) Erfinder: **CLASEN, Heinrich**
Diahren 23
W-3131 Waddeweitz(DE)

(74) Vertreter: **DIEHL GLAESER HILTL & PARTNER**
Patentanwälte Königstrasse 28
W-2000 Hamburg 50(DE)

EP 0 387 246 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

I. Technisches Gebiet:

Schleifolie und Schleifverfahren: Schleifolie, ein Schlefmittel auf flexibler Folie als Schlefmittelunterlage mit besonderen Eigenschaften, wie großer Wärmeleitfähigkeit, Wärmefestigkeit und Zerreiße-
festigkeit, anstelle von, oder auch in Kombination mit, anderen Unterlagen für Schlefmittel, wie Papier oder Gewebe **und** ein Schleifverfahren zur Herstellung von selbstkühlenden Schleifflächen zum löslichen Auswechseln auf ruhenden, rotierenden, oszillierenden Aufnahmen mit entsprechend ausgebildeten Oberflächen zum festen und sicheren Halten während des Schleifens, zur Verminderung der Unfallgefahr, für viele Anwendungen anstelle von keramisch- oder kunststoffgebundenen Schleifscheiben, besonders auch zum kühlen Trockenschliff durch die gute Wärmeleitung der Folienunterlage, ohne Kühlemulsion zur Vermeidung von Hautschäden, Allergien, Kauf, Lagerung, Zuführung und Entsorgung.

II. Stand der Technik:

Eine Thermoplastfolie ist durch die deutsche Altanmeldung der Naxosunion, Frankfurt/Main, "Schleif- und Polierfolie und Verfahren zu deren Herstellung", vom 16.10.1950 - 30.8.1951, PA 700102, Seite 495-504, bekannt geworden und soll im Gegensatz zu Papier- oder Gewebeunterlagen nicht brechen, da hier das Eindringen des Bindemittels in die porenfreie Folie nicht erfolgen kann. Diese Thermoplastfolien haben für den vorgesehenen Zweck eine viel zu geringe Wärmebeständigkeit. Auch die gebräuchlichen Schlefmittelunterlagen weisen außerdem eine schlechte Wärmeleitfähigkeit auf. Die mechanische Festigkeit wird durch die mangelhafte Wärmeableitung stark beeinträchtigt und führt daher oft zur vorzeitigen Zerstörung der Schlefmittelunterlage, noch bevor der Schleifbelag ausreichend genutzt werden konnte. So zerreißen die Einspannenden von Schleifblättern bei Schwingschleifern, (Vibrationsschleifern) die ein strammes Einspannen erfordern, besonders häufig. Zum Einspannen sind zwei aufwendige Klemmvorrichtungen angeordnet und die Einspannenden des Schleifblattes gehen für das Schleifen verloren.

Eine stetige Unfallgefahr bilden Schleifscheiben durch das mögliche Zerspringen, besonders wenn die oft störende Schutzhaube entfernt wird. Kühles Schleifen ist häufig nur durch die Zufuhr von Kühlemulsion möglich.

Eine weitere Schleifolie wurde durch das USA-Patent 2 292 991 "FLEXIBLE ABRASIVE PRODUKT" bekannt. Hier werden weiche Metallfolien

als Schlefmittelunterlagen vorgeschlagen in den Dickenbereichen von 0,0005 bis 0,015 inch. Diese Dicke beträgt 0,0125 bis 0,375 mm. Auf Seite 1, Zeile 33 wird als Material für die Schlefmittelunterlage Weichstahl genannt. Die Metallfolien bestehen aus Weichmetallen und einer Beschichtung aus einem Weichmetall, welches als Bindemittel dient, einen niedrigeren Schmelzpunkt aufweist und durch Wärmeeinwirkung zum Schmelzen gebracht und mit dem Schleifmaterial bestreut wird, wobei durch Walzen ein Teil des Schleifkorns in der Metallfolie und ein Teil in die Schmelze eingebettet wird. Es findet sich aber keine Stelle in dieser Patentschrift, die etwas über das Befestigen der Schleifolie auf einer Aufnahme-Fläche beschreibt.

Ein Auswechseln von Schleifblättern auf rotierenden Schleiftellern durch schnelllösliches Befestigen ermöglicht der Klettverschluß, der bereits im Jahre 1959 in der Monatsschrift Populäre Mechanik, Ausgabe März, Band 8, Heft 3, Seite 28, als Befestigungsmittel für Kleidung und Polster beschrieben wird: "Befestigen mit Nylonstreifen". Erstmalig wurde das Befestigen von Schleifblättern auf der Industriemesse Hannover 1987 gezeigt. Die eine Seite des Verschlusses wird mit dem Schleifpapier, die andere mit der Aufnahme verklebt. Nach Verbrauch des Schlefmittels wird dieses mit dem Verschlußteil fortgeworfen, wodurch das Schleifpapier recht teuer wird. Ein punktgenaues Fügen ist schwierig, statische Elektrizität kaum abzuleiten und die vielen kleinen Zwischenräume des Klettverschlusses erschweren das Reinigen sehr. Nachteilig ist auch der beim Fügen aufzuwendende Druck. Sterilisieren setzt das leichte Reinigen voraus, so daß Anwendungen im Lebensmittelbereich kaum in Betracht kommen.

Schleifbeläge zum Abschleifen der Schalen werden bei Gemüse- und Getreide-Schälmaschinen verwendet. Hierbei wird in Handarbeit im Schlefmittelwerk ein Schleifbelag aus einer Masse aus Schlefmittelkörnern und Bindemittel in einer Dicke von ca. 5-25 mm auf die verschiedenen Schälteile, wie Schälteller, Schältrommel und Schälsegmente aufgebracht und im Ofen gehärtet. Dafür müssen die abgenutzten Schälteile also immer zum Schlefmittelwerk transportiert werden, wodurch ein erheblicher Kostenaufwand entsteht. Nachteilig ist die Anschaffung von zwei Schälmaschinen, eine für Kartoffeln und eine für Karotten, obwohl die Bauart die gleiche ist. Kartoffeln benötigen aber einen größeren Schleifbelag. Ein ständiges Umbauen der Maschine ist zu aufwendig.

III. Darstellung der Erfindung:

Schleifkörper, mit einer Schleifolie, die aus einem Schlefmittel auf einer flexiblen Schleifmitte-

Unterlage besteht, und mit einer Aufnahme, die auf ihrer Arbeitsfläche mit einer Haftauflage zum festen Halten der Schleifolie versehen ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Schleifmittelunterlage aus Bandstahlfolie in der Dicke von 0,05 bis 0,025 mm besteht, daß die Haftauflage permanentmagnetisch ist, daß die Bandstahlfolie rechtwinklig zur Aufnahme-
 5 meßfläche gerichtete Halteteile in Form von Innenbördeln dieser Folie aufweist, daß die Aufnahme-
 10 meßfläche zum Aufnehmen der ringförmigen, rohrartigen Innenbördelkragen deckungsgleiche Sack- und/oder Durchgangslöcher, diese auch als Absaugelöcher, besitzt, wobei die Innenbördel einerseits als Kühlelemente wirken, und andererseits als Abdeckung zwischen Schleifolie und Haftauflage dienen und mit Sicherheit das Eindringen von Spänen und Schleifabrieb verhindern, und wobei die kraftschlüssige Magnethaftung der Haftauflage durch ihre rechtwinklig zur Aufnahme-
 15 meßfläche wirkende Magnetkraft die Schleifolie am Ort festhält, so daß diese magnetische Haftkraft zusammen mit den in den Löchern eingerasteten Halteteilen einen kraft- und formschlüssigen Verbund von Schleifolie und Aufnahme ergibt. Verfahren zur Herstellung eines Schleifkörpers durch Anbringen einer schnellösl-
 20 ichen Schleifolie auf einer Aufnahme mit einer Haftauflage zum festen Halten der Schleifolie, dadurch gekennzeichnet, daß eine Bandstahlfolie in der Dicke von 0,05 bis 0,25 mm mit einem Schleifmittel beschichtet wird, daß die Bandstahlfolie mit Halte-
 25 teilen in Form von Innenbördeln versehen wird, indem jeweils ein Loch in der Folie so aufgeweitet wird, daß ein ringförmiges, rohrartiges Teil erhalten wird, daß die Aufnahme-
 30 meßfläche mit einer permanentmagnetischen Haftauflage und mit zu den Innenbördeln der Bandstahlfolie deckungsgleichen Ausnehmungen versehen wird, wobei die Schleifolie mit der Aufnahme so verbunden wird, daß die Innenbördel einerseits Kühlelemente sind und andererseits als Abdeckung zwischen Schleifolie und Haftauflage dienen und mit Sicherheit das Eindringen von Spänen und Schleifabrieb verhindern, daß die kraftschlüssige Magnethaftung der Haftauflage durch ihre rechtwinklig zur Aufnahme-
 35 meßfläche wirkende Magnetkraft die Schleifolie am Ort festhält, so daß diese magnetische Haftkraft zusammen mit den in den Löchern eingerasteten Halteteilen einen kraft- und formschlüssigen Verbund von Schleifolie und Aufnahme ergibt.

Bekanntlich werden Bandstähle auch in sehr geringen Dicken hergestellt und es ist üblich, Dicken zwischen 0,025 und 0,25 mm als Bandstahlfolien zu bezeichnen. Als preiswerter und gut brauchbarer Bandstahl wurde der Bandstahl nach DIN 1624/1544 gefunden und Bandstahlfolien aus diesem Material sind ab 0,05 mm als Schleifmittelunterlagen brauchbar. (Das ist die Hälfte der Dicke eines dünnen Schreibmaschinenpapiers) Als

brauchbares rostbeständiges Material, das ab 0,07 mm hergestellt wird, wurde der Bandstahl der Werkstoffnummer 1.4016 befunden, der aufgrund seines hohen Preises für Sonderzwecke in Betracht kommt, wie z.B. als Unterlage für Diamantkörn-
 5 ung.

Eine praktische, sichere und dabei preiswerte Haftauflage auf der Aufnahme-Fläche ist eine permanentmagnetische Magnetfolie. Sie weist bei anisotroper Magnetisierung die größte Haftkraft auf und ist in einer Dicke von 1,5 mm allen Anforderungen, die beim Schleifen auftreten können, gewachsen. Eine besondere Ausgestaltung der Erfindung führt zur Reduzierung der Magnetfoliendicke auf 1 mm bei gleichzeitiger Verstärkung der Scherfestigkeit und Kühlung, außerdem wird dabei ein punktgenaues Fügen zur Ausschaltung einer Unwucht erreicht. Hierzu wird die Schleifolie mit Halteteilen versehen, die rechtwinklig gerichtet sind. Die Aufnahmen für die Schleiffolien weisen hierfür deckungsgleiche Ausnehmungen auf. Die bevorzugten Halteteile haben die Form von Innenbördeln, die materialsparend durch Verformung der Bandstahlfolie erhalten werden, indem ein Loch so aufgeweitet wird, daß ein ringförmiges, rohrartiges Teil erhalten wird. Das ist der Innenbördel. Die entsprechende Ausnehmung in der Aufnahme ist ein Sack- oder Durchgangsloch. Zwei im Abstand angeordnete Innenbördel bewirken beim Fügen ein punktgenaues Aufliegen der Schleifolie. Je nach Materialdicke und Anzahl der Innenbördel können entsprechend beim Schleifen auftretende Scherkräfte aufgenommen werden. Die Berechnung kann wie bei Hohnieten erfolgen, wobei die Scherfestigkeit auch bei dünnen Bandstahlfolien große Werte annehmen kann. Bei den genannten Magnetfoliendicken ist die Voraussetzung das Unterlegen mit einer Stahlblechunterlage von ca. 0,2 mm Dicke auf einer Isolierplatte von ca. 4 mm Dicke, um eine genügend hohe Haftkraft zu erhalten. Bei manchen Schleifmaschinen sind in der Aufnahme Absaugelöcher zum Absaugen des Schleifstaubes vorgesehen. Dann werden die Innenbördel- und Lochanordnungen in der Magnetfolie, der Stahlblechunterlage und der Isolierplatte deckungsgleich zu den Absaugelöchern angeordnet. Hierbei ergibt sich der Vorteil, daß durch die Innenbördel ein Eindringen von Schleifstaub zwischen Magnetfolie und Schleifolie mit Sicherheit verhindert wird.

Da die Scherkräfte beim Schleifen mit ansteigender Körnungsgröße anwachsen, werden die Schleiffolien-Bandstahl-Unterlagen zweckmäßig entsprechend ihren mit der Dicke anwachsenden Zugfestigkeiten verwendet und zwar für 0,05 bis 0,25 mm für sehr feine, feine, mittlere und grobe Körnungen.
 50
 55

Auch ohne Absaugung bei den Aufnahmen für Schleiffolien wirken die Durchgangslöcher, besonders bei rotierenden Schleiftellern, als Kühlhilfen

durch die Luftverwirbelung.

Durch die gute Wärmefestigkeit der Bandstahlfolie bieten sich naturgemäß neben den gebräuchlichen Bindemitteln, wie Phenol- und Alkyd-Harze, auch Bindemittel höherer Wärmefestigkeit an, wie die Pulverlacke aus Epoxyd- und Polyurethan-Harzen und auch die organisch-anorganischen Ormosile, aber auch eine keramische Bindung, wie Glasur- und Emailleschmelzen, wie sie beispielsweise in der Emailleindustrie zum kontinuierlichen Beschichten von Bandstahl verwendet werden, wobei gleichfalls, wie in der Schleifmittelindustrie üblich, das Beschichten im elektrostatischen Feld vorgenommen wird, so daß anstelle des klebrigen Harzes die Schmelze bekörnt wird.

Patentansprüche

1. Schleifkörper,
mit einer Schleiffolie, die aus einem Schleifmittel auf einer flexiblen Schleifmittelunterlage besteht, und mit einer Aufnahme, die auf ihrer Arbeitsfläche mit einer Haftauflage zum festen Halten der Schleiffolie versehen ist, dadurch gekennzeichnet,
daß die Schleifmittelunterlage aus Bandstahlfolie in der Dicke von 0,05 bis 0,25 mm besteht,
daß die Haftauflage permanentmagnetisch ist,
daß die Bandstahlfolie rechtwinklig zur Aufnahme-
fläche gerichtete Halteteile in Form von Innenbördeln dieser Folie aufweist,
daß die Aufnahme-
fläche zum Aufnehmen der ringförmigen, rohrartigen Innenbördelkragen deckungsgleiche Sack- und/oder Durchgangslöcher, diese auch als Absaugelöcher, besitzt,
wobei die Innenbördel einerseits als Kühlelemente wirken, und andererseits als Abdeckung zwischen Schleiffolie und Haftauflage dienen und mit Sicherheit das Eindringen von Spänen und Schleifabrieb verhindern,
und wobei die kraftschlüssige Magnethaftung der Haftauflage durch ihre rechtwinklig zur Aufnahme-
fläche wirkende Magnetkraft die Schleif-
folie am Ort festhält,
so daß diese magnetische Haftkraft zusammen mit den in den Löchern eingerasteten Halteteilen einen kraft- und formschlüssigen Verbund von Schleiffolie und Aufnahme ergibt.
2. Verfahren zur Herstellung eines Schleifkörpers nach Anspruch 1, durch Anbringen einer schnelllöslichen Schleiffolie auf einer Aufnahme mit einer Haftauflage zum festen Halten der Schleiffolie, dadurch gekennzeichnet,
daß eine Bandstahlfolie in der Dicke von 0,05 bis 0,25 mm mit einem Schleifmittel beschichtet wird,

daß die Bandstahlfolie mit Halteteilen in Form von Innenbördeln versehen wird, indem jeweils ein Loch in der Folie so aufgeweitet wird, daß ein ringförmiges, rohrartiges Teil erhalten wird,
daß die Aufnahme mit einer permanentmagnetischen Haftauflage und mit zu den Innenbördeln der Bandstahlfolie deckungsgleichen Ausnehmungen versehen wird,
wobei die Schleiffolie mit der Aufnahme so verbunden wird, daß die Innenbördel einerseits Kühlelemente sind und andererseits als Abdeckung zwischen Schleiffolie und Haftauflage dienen und mit Sicherheit das Eindringen von Spänen und Schleifabrieb verhindern,
daß die kraftschlüssige Magnethaftung der Haftauflage durch ihre rechtwinklig zur Aufnahme-
fläche wirkende Magnetkraft die Schleif-
folie am Ort festhält,
so daß diese magnetische Haftkraft zusammen mit den in den Löchern eingerasteten Halteteilen einen kraft- und formschlüssigen Verbund von Schleiffolie und Aufnahme ergibt.

Claims

1. An abrasive wheel comprising an abrasive foil which consists of an abrasive medium on a flexible abrasive backing and a support which has an adhesive backing on its working surface for firmly holding the abrasive foil, characterized in that the abrasive backing consists of a foil of steel strip having a thickness of 0.05 to 0.25 mm, the adhesive backing is permanently magnetic, the foil of steel strip has holding elements in the form of inner flanges of this foil, which are directed at right angles to the support surface, the support surface has congruent blind or throughholes also used as suction holes for receiving the annular, tube-like inner flange collars, the inner flanges acting, on the one hand, as cooling elements and, on the other, serving as covers between abrasive foil and adhesive backing and reliably preventing the penetration of splinters and abrasive grit, and the force-locked magnetic adhesion of the adhesive backing secures the abrasive foil at its place by its magnetic forces acting at right angles on the support surface so that these magnetic adhesive forces together with the holding elements locked into the holes result in a force-locked and non-positive interlocking of abrasive foil and support.
2. A process for the production of an abrasive wheel according to claim 1 by applying a quick-release abrasive foil on a support with an adhesive backing for firmly holding the abra-

sive foil, characterized in that a steel strip foil with a thickness of 0.05 to 0.25 mm is coated with an abrasive, the steel strip foil is provided with holding elements in the form of inner flanges by respectively expanding one hole in the foil so that an annular, tube-like portion is obtained, the support is provided with a permanently magnetic adhesive backing and with recesses congruent to the inner flanges of the steel strip foil, the abrasive foil being connected in such fashion with the support that the inner flanges are, on the one hand, cooling elements, and, on the other, serve as covers between abrasive foil and adhesive backing and reliably prevent the penetration of splinters and abrasive grit, that the force-locking magnetic adhesion of the adhesive backing secures the abrasive foil at its place by its magnetic forces acting at right angles on the support surface so that these magnetic adhesive forces together with the holding elements locked into the holes result in a force-locking and non-positive interlocking of abrasive foil and support.

Revendications

1. Corps abrasif comportant une feuille abrasive, qui est constituée par un agent abrasif disposé sur un support flexible, et un dispositif récepteur, qui est pourvu, sur sa surface de travail, d'une surface d'appui adhésive permettant de maintenir de façon fixe la feuille abrasive, caractérisé en ce que :

- le support d'agent abrasif est formé par une feuille d'acier en forme de bande possédant une épaisseur comprise entre 0,05 et 0,25 mm,
- la surface d'appui adhésive présente une aimantation permanente,
- la feuille d'acier en forme de bande porte des éléments de fixation, qui sont dirigés perpendiculairement à la surface de réception et se présentent sous la forme de parties rabattues vers l'intérieur de cette feuille,
- la surface de réception présente des trous borgnes et/ou des trous traversants coïncidents, ces derniers constituant également des trous d'aspiration, destinés à recevoir les collerettes annulaires tubulaires des parties rabattues, et placés en coïncidence,

les parties rabattues d'une part agissant en tant qu'éléments de refroidissement et, d'autre part servant d'élément de recouvrement entre la feuille abrasive et la surface d'appui adhésive et empêchant de façon sûre la pénétration

de copeaux et de résidus d'abrasion, et l'adhérence produite par la force magnétique appliquée par la surface d'appui adhésive maintenant fermement la feuille abrasive en place, sous l'effet de la force magnétique agissant perpendiculairement à la surface de réception,

de sorte que cette force d'adhérence magnétique établit, en liaison avec les éléments de fixation encliquetés dans les trous, un ensemble composé, maintenu par conjugaison de forces et de formes, de la feuille abrasive et du dispositif récepteur.

2. Procédé pour fabriquer un corps abrasif selon la revendication 1, par dépôt d'une feuille abrasive pouvant être détachée rapidement, sur un dispositif récepteur comportant une surface d'appui adhésive pour le maintien ferme de la feuille abrasive, caractérisé en ce que :

- on recouvre avec un agent abrasif une feuille d'acier en forme de bande possédant une épaisseur comprise entre 0,05 et 0,25 mm,
- on pourvoit la feuille d'acier en forme de bande, d'éléments de fixation se présentant sous la forme de parties rabattues, en élargissant chaque fois un trou dans la feuille de manière à obtenir une partie tubulaire annulaire,
- on équipe le dispositif récepteur d'une surface d'appui adhésive à aimantation permanente et on y ménage des ouvertures qui coïncident avec les parties rabattues de la feuille d'acier en forme de bande,
- on raccorde la feuille abrasive à l'élément de support de telle sorte que les parties rabattues d'une part constituent des éléments de refroidissement et d'autre part servent d'éléments de recouvrement entre la feuille abrasive et la surface d'appui adhésive et empêchent de façon sûre la pénétration de copeaux et de résidus d'abrasion,
- l'adhérence magnétique de la surface d'appui adhésive agissant selon une conjugaison de forces maintient fermement la feuille abrasive en place sous l'effet de la force magnétique perpendiculaire à la surface de réception,

de sorte que cette force d'adhérence magnétique forme, conjointement avec les éléments de fixation encliquetés dans les trous, un ensemble composite constitué de la feuille abrasive et du dispositif récepteur, réuni par une conjugaison de forces et de formes.