

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **87115490.2**

51 Int. Cl.4: **B26F 3/00**

22 Anmeldetag: **22.10.87**

30 Priorität: **27.11.86 DE 3640619**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
01.06.88 Patentblatt 88/22

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT CH ES FR GB IT LI NL SE

71 Anmelder: **Dürkopp Systemtechnik GmbH**
August-Bebel-Str. 133 - 135
D-4800 Bielefeld 1(DE)

72 Erfinder: **Gellhaupt, Manfred, Dr.**
Stralauer Weg 18
D-4800 Bielefeld(DE)
Erfinder: **Küpper, Gerd**
August-Schuckenbäumer-Strasse 16
D-4902 Bad Salzuflen(DE)
Erfinder: **Jähler, Hans-Dieter**
Roonstrasse 25
D-4800 Bielefeld 1(DE)

74 Vertreter: **Rehmann, Klaus H.**
Postfach 1310 Hauptbahnhofstrasse
D-8720 Schweinfurt(DE)

54 **Schneidgutunterlage.**

57 Die Erfindung liegt eine Schneidgutunterlage aus Verbundschaumstoff zugrunde, die von einem Fluidstrahl gut durchdringbar ist, dabei jedoch nur in geringer Weise zerstört wird und somit eine hohe Standfestigkeit besitzt, die Rückspritzeffekte in jeder Form verhindert, hohe Schallschluckeigenschaften aufweist und mit möglichst geringer Schichtdicke auskommt.

EP 0 268 833 A1

Schneidgutunterlage

Die Erfindung betrifft die Schneidgutunterlage für den Arbeitstisch einer Schneidvorrichtung insbesondere einer Höchstdruck-Fluidstrahlschneidanlage.

Die DE-OS 27 20 547 offenbart eine Schneidgutunterlage, die aus mehreren Schichten verschiedener Werkstoffe mit jeweils unterschiedlichen Eigenschaften zusammengesetzt ist, wobei die oberste Schicht aus einem sich selbst reparierenden Werkstoff besteht.

Werkstoffe mit selbstreparierender Wirkung (Polyisobutylen, Bitumen, Teer) haben jedoch die Eigenschaft einer klebrigen Oberfläche, so daß entweder zusätzlich eine Schutzschicht vorgesehen werden muß, die ein Festhaften bzw. Verschmutzen des empfindlichen Schneidguts verhindert oder eine Sandwich-Ausführung erforderlich ist, wie in der US-PS 39 27 591 offenbart, wobei die selbstheilende Schicht durch eine Oberschicht und eine Unterschicht zusammengehalten wird.

Die US-PS 35 48 697 offenbart die Schneidgutunterlage für eine mechanische Schneidvorrichtung, die aus mehreren nebeneinander angeordneten Blöcken eines Kunststoffes mit niedriger Rohdichte besteht, wodurch das verwendete Schneidmesser in die Schneidgutunterlage eindringen kann. Bei einer Höchstdruck-Fluidstrahlschneidanlage kann eine derartige Schneidgutunterlage nicht eingesetzt werden. Grundsätzlich sind die Anforderungen, die an eine Schneidunterlage aus Schaumstoff für Messerschneidsysteme gestellt werden, verschieden von denen, die für Wasserstrahl-Systeme zweckmäßig sind. So ist für das relativ breite Schneidmesser ein Schaumstoff mit geringer Rohdichte erforderlich, so daß beim nur teilweise eindringenden Messer, die von der Schaumstoffunterlage ausgehenden rückwirkenden Kräfte, vernachlässigbar klein sind. Für den relativ schmalen Wasserstrahl dagegen ist ein Schaumstoff von hoher Rohdichte erforderlich, der für Messerschneidsysteme auch deshalb ungeeignet ist, weil das Messer dann häufiger geschliffen werden müßte, da die Reibungskräfte bei Schaumstoffen mit hohem Rohdichten größer sind als bei solchen mit geringen Rohdichten.

In der deutschen Patentanmeldung P 35 19 616 ist eine gattungsgemäße Schneidgutunterlage beschrieben, die aus zwei Schichten unterschiedlicher Materialien aufgebaut ist, wobei jeder Schicht eine spezielle Aufgabe zukommt. Die obere Schicht, aus einem Hartschaum mit einer geringen Rohdichte von 25 bis 45 kg/m³, vermeidet unerwünschte Rückspritzeffekte. Die Unterschicht wird durch einen geschlossenzelligen Weichschaum mit hoher Rohdichte von 60-150 kg/m³ und hoher Elastizität gebildet, der den nicht mehr vollständig kohärenten Fluidstrahl weiter aufweitet und diffus verteilt.

Das hier Verwendung findende Material, Polystyrolhartschaum und Polyolefine bzw. unvernetzter Polyäthylenschaum, hat den Nachteil, daß mehrere Schichten eingesetzt werden müssen, deren Gesamtdicke immer größer als 50 cm ist, so daß damit der untere Teil der Schaumstoffschicht dem divergenten Anteil des Wasserstrahls ausgesetzt ist, d. h. in diesem Bereich mit breiterem Strahl geschnitten wird, was außerordentlich nachteilig ist. Für die Schneidgutunterlage mit Schichtenkombinationslösung bzw. Mehrschichtenlösung, wie sie in der DE-OS 27 20 547 beschrieben ist, gilt dieses in besonderem Maße.

Mehrschichtenlösungen führen dazu, daß die Dicke der Schneidgutunterlage wächst. Durch die Geometrie eines Fluidstrahls, der niemals über seine vollständige Länge kohärent sein kann, resultieren beim Durchdringen Materialauswaschungen, die umso größer werden, je länger der zurückgelegte Strahlweg wird, d. h. Beschädigungen der Unterlage werden an deren Unterseite größer sein als an der Oberseite.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde eine Schneidgutunterlage zu schaffen, die von einem Fluidstrahl gut durchdringbar ist, dabei jedoch nur in geringer Weise zerstört wird und somit eine hohe Standfestigkeit besitzt, die Rückspritzeffekte in jeder Form verhindert, hohe Schallschluckeigenschaften aufweist und mit nur einer möglichst geringen Schichtdicke auskommt.

Die Lösung der Aufgabe ist dem kennzeichnenden Teil des Hauptanspruchs entnehmbar, vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung geben die Unteransprüche an.

Vorteilhaft an einer derartigen Lösung stellt sich dar, daß neben der Vermeidung der genannten Nachteile zusätzlich eine einfache Reparaturmöglichkeit der nach längerer Belastung partiell beschädigten Stellen möglich ist. Die örtlich beschädigten Stellen können einzeln ausgetauscht werden, nachdem mittels Wasserstrahl ein Bereich um die zerstörte Stelle ausgeschnitten wird. Hierbei erweist sich die geringe Schichtdicke als Vorteil, weil der Fluidstrahl die Schicht vollständig durchschneiden kann.

Nachfolgend soll die Erfindung näher beschrieben werden

Das verwendete Material vereinigt den optimalen Kompromiß bei der Forderung nach einer hohen Rohdichte, die die realisierbare Schichtdicke, das Schallschluckvermögen und die Standfestigkeit beeinflusst, und der Forderung nach einer hohen Elastizität, die die bereits genannten Faktoren ebenfalls beeinflusst.

Bei Schaumstoffen, die hochelastisch sind, müssen zwei Grundtypen unterschieden werden und zwar

die superelastischen Schaumstoffe (SEL) und high resilient-Schaumstoffe (HR), deren Zusammensetzung allgemein bekannt und in dem "Kunststoff-Handbuch 7, Polyurethane, Hanser Verlag 1983" beschrieben ist. Aus diesem Handbuch sind auch die Zusammensetzungen von superweichen Schaumstoffen entnehmbar, so daß das nachfolgend erwähnte Restmaterial Zusammensetzungen aufweist, die allgemeiner Stand der Technik sind.

Die Rohdichten des aufzubereitenden Restmaterials müssen dabei so ausgewählt werden, daß das Endprodukt eine Rohdichte von 150 bis 400 kg/m³ aufweist. In Versuchen wurde ermittelt, daß eine besonders vorteilhafte, alle Anforderungen optimal erfüllende Schneidgutunterlage geschaffen wird, wenn die einzelnen Parameter so eingestellt werden, daß der Verbundschaumstoff eine Rohdichte von 250 kg/m², eine Stauchhärte von 100 kPa, eine Schichtdicke von 40 bis 50 mm, eine Zugfestigkeit von 350 kPa und eine Bruchdehnung von 70 % aufweist.

Es wurden Schneidgutunterlagen hergestellt, die folgende Zusammensetzungen und Eigenschaften aufwiesen:

Beispiel I

1.1 Sorte:		Polyether	Polyester
1.2 Mischungsverhältnis:		70	: 30
2.1 Zellgröße:	(mm)		≤5/10
3.1 Flockengröße:	(mm)		8
3.2 Granulatgröße:	(mm)		
4. Rohdichte:	(kg/m ³)		259
5. Stauchhärte:	(kPa)		113
6. Zugfestigkeit:	(kPa)		345
7. Bruchdehnung	(%)		72
8. Hysterese:	(%)		42

Die heterogene Verteilung der Flocken ergeben zusammen mit der hohen Rohdichte eine Schneidgutunterlage mit guter Breitbandschallabsorbierung der Wasserstrahlgeräusche.

5

Beispiel II

10	1.1 Sorte:		Polyether	Polyester
	1.2 Mischungsverhältnis:		40	: 60
	2.1 Zellgröße:	(mm)		≤5/10
15	3.1 Flockengröße:	(mm)		5
	4. Rohdichte:	(kg/m ³)		268
	5. Stauchhärte:	(kPa)		120
20	6. Zugfestigkeit:	(kPa)		269
	7. Bruchdehnung:	(%)		52
	8. Hysterese:	(%)		42

25

Beispiel III

30	1.1 Sorte:		Ether	
	2.1 Zellgröße:	(mm)	≤5/10	
	3.2 Granulatgröße:	(mm)	3	
35	4. Rohdichte:	(kg/m ³)	312	
	5. Stauchhärte:	(kPa)	189	
	6. Zugfestigkeit:	(kPa)	269	
40	7. Bruchdehnung:	(%)	55	
	8. Hysterese:	(%)	43	

45

Beispiel IV

	1.1 Sorte:		Ester	
50	2.1 Zellgröße:	(mm)	≤3/10	
	3.1 Flockengröße:	(mm)	3	

55

4. Rohdichte:	(kg/m ³)	308
5. Stauchhärte:	(kPa)	125
6. Zugfestigkeit:	(kPa)	187
7. Bruchdehnung:	(%)	64
8. Hysterese:	(%)	37

Beispiel V

1.1 Sorte: Polyetherpolyole niedriger Funktionalität
mit Ethylenoxidenegruppen

2.1 Zellgröße:	(mm)	0
3.2 Granulatgröße:	(mm)	1

4. Rohdichte:	(kg/m ³)	400
5. Stauchhärte:	(kPa)	212
6. Zugfestigkeit:	(kPa)	246
7. Bruchdehnung:	(%)	59
8. Hysterese:	(%)	31

Beispiel VI

1.1 Sorte:		Ether
2.1 Zellgröße:	(mm)	≤ 5/10
3.1 Flockengröße:	(mm)	5

4. Rohdichte	(kg/m ³)	252
5. Stauchhärte:	(kPa)	85
6. Zugfestigkeit:	(kPa)	142
7. Bruchdehnung:	(%)	50
8. Hysterese:	(%)	42

Beispiel VII

1.1 Sorte:		Polyester
2.1 Zellgröße:	(mm)	≤ 5/10
3.2 Granulatgröße:	(mm)	1

4.	Rohdichte:	(kg/m ³)	338
5.	Stauchhärte:	(kPa)	258
5	6. Zugfestigkeit:	(kPa)	240
	7. Bruchdehnung:	(%)	50
	8. Hysterese:	(%)	33

10

Beispiel VIII

15	1.1 Sorte:	Polyether	Polyester
	1.2 Mischungsverhältnis:	20	: 80
	2.1 Zellgröße:	(mm)	1
20	3.1 Flockengröße:	(mm)	10
	4. Rohdichte:	(kg/m ³)	210
	5. Stauchhärte:	(kPa)	66
25	6. Zugfestigkeit:	(kPa)	108
	7. Bruchdehnung:	(%)	46
	8. Hysterese:	(%)	33

30

Beispiel IX

35	1.1 Sorte:	Moosgummi
	3.1 Flockengröße:	(mm) 10
	4. Rohdichte	(kg/m ³) 300
40	5. Stauchhärte:	(kPa) 35
	6. Zugfestigkeit:	(kPa) 140
	7. Bruchdehnung:	(%) 95

45

Dadurch, daß das Grundmaterial aus Schaumstoffresten bestehen kann, bietet es sich an, Reste zerschnittener Schneidgutunterlagen mehrfach aufzuarbeiten, was neben einer Rohstoff- und Energieeinsparung zusätzlich die Herstellkosten senkt.

50 Durch die hohe innere Elastizität, hohe Strukturelastizität, hohe Rohdichte und Porosität sowie die im Schneidisch vorzusehende Abstützung, auf die die Schneidunterlage aufgelegt wird, wird ein Herausfallen durchtrennter Konturen verhindert, welches eine wesentliche Voraussetzung für ein einwandfreies Schneiden mittels Wasserstrahl ist.

55

Ansprüche

1. Schneidgutunterlage für den Arbeitstisch einer Schneidvorrichtung, dadurch gekennzeichnet, daß die Schneidgutunterlage aus einem Verbundschaumstoff mit einer
 - 5 -Rohdichte zwischen 150 und 400 kg/m³
 - Stauchhärte kleiner als 260 kPa
 - Zugfestigkeit größer als 100 kPa
 - Bruchdehnung größer als 40 %
 besteht.
- 10 2. Schneidgutunterlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Rohdichte des Verbundschaumstoffs zwischen 230 und 300 kg/m³ beträgt.
3. Schneidgutunterlage nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Stauchhärte des Verbundschaumstoffs kleiner als 150 kPa ist.
- 15 4. Schneidgutunterlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß deren Schichtdicke weniger als 60 mm beträgt.

20

25

30

35

40

45

50

55



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			EP 87115490.2														
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)														
A	DE - A1 - 2 935 828 (GERBER) * Seite 8 * --	1	B 26 F 3/00														
D,A	DE - A1 - 2 720 547 (THE SHOE) * Seiten 7,8 * --	1															
P,A	DE - C1 - 3 519 616 (DÜRKOPP) * Ansprüche 1,5,6 * ----	1															
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4) B 26 F														
Recherchenort WIEN		Abschlußdatum der Recherche 01-02-1988	Prüfer HOFMANN														
<table border="0"><tr><td>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</td><td>E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</td></tr><tr><td>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet</td><td>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie</td><td>L : aus andern Gründen angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>A : technologischer Hintergrund</td><td></td></tr><tr><td>O : nichtschriftliche Offenbarung</td><td></td></tr><tr><td>P : Zwischenliteratur</td><td>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</td></tr><tr><td>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</td><td></td></tr></table>				KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN	E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	A : technologischer Hintergrund		O : nichtschriftliche Offenbarung		P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN	E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist																
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument																
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument																
A : technologischer Hintergrund																	
O : nichtschriftliche Offenbarung																	
P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument																
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze																	