



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 603 05 932 T2 2007.02.08

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) EP 1 536 921 B1

(51) Int Cl.⁸: **B24D 15/04** (2006.01)

(21) Deutsches Aktenzeichen: 603 05 932.5

(86) PCT-Aktenzeichen: PCT/US03/19973

(96) Europäisches Aktenzeichen: 03 792 950.2

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: WO 2004/018152

(86) PCT-Anmeldetag: 24.06.2003

(87) Veröffentlichungstag

der PCT-Anmeldung: 04.03.2004

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: 08.06.2005

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: 07.06.2006

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: 08.02.2007

(30) Unionspriorität:

227713 26.08.2002 US

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB,
GR, HU, IE, IT, LI, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK,
TR

(73) Patentinhaber:

3M Innovative Properties Co., St. Paul, Minn., US

(72) Erfinder:

MCCARTHY, J., Kevin, Saint Paul, MN 55133-3427,
US

(74) Vertreter:
derzeit kein Vertreter bestellt

(54) Bezeichnung: SCHLEIFSCHWAMM

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 eingelebt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung**Gebiet der Erfindung**

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft elastische flexible Schleifvorrichtungen, die typischerweise als Schleifschwämme bezeichnet werden, und insbesondere einen handgroßen Wegwerf-Schleifschwamm zum Schleifen von vielen verschiedenen Oberflächengestalten und -formen.

Allgemeiner Stand der Technik

[0002] Gewöhnliche Schleifarbeiten, bei denen beträchtliche Detailarbeit oder Zugang zu kleinen begrenzten Bereichen oder das Schleifen von konturierten Flächen nötig ist, machen es oft erforderlich, dass die Flächen von Hand geschliffen werden. Bislang bestehen Handschleifvorrichtungen für diesen Zweck im Wesentlichen aus einem Schleifklotz zum Halten von herkömmlichem Schleifpapier, das über den Klotz gewickelt wird. Durch Verwenden eines Schleifklotzes als Schleifpapierhalter können die durch die Hand ausgeübten Schleifkräfte auf das Schleifpapier erhöht und gleichmäßiger verteilt werden.

[0003] Die Schwierigkeit mit den oben erwähnten bisherigen Schleifvorrichtungen ist die Notwendigkeit, ein separates Stück Schleifpapier um die Vorrichtung anzubringen oder zu wickeln. Dieser Vorgang des Anbringens oder Wickelns stellt für den Anwender eine gewisse Unannehmlichkeit dar. Wenn zum Beispiel das Papier nicht richtig angebracht ist, fällt es leicht herunter. Die Vorrichtung erfordert auch den Kauf von separaten Schleifpapierblättern, was eine weitere Unannehmlichkeit hinsichtlich der Menge an erforderlichen Besorgungen ist.

[0004] US-Patentschrift 4,887,396 (Lukianoff) offenbart eine handgroße Schleifvorrichtung, welche die Notwendigkeit eines separaten Blattes Schleifpapier beseitigt. Die Schleifvorrichtung ist mit ihren eigenen eingebauten Schleifflächen versehen, die mit ausreichend niedrigen Kosten hergestellt werden können, um wegwerfbar zu sein. Die Schleifvorrichtung von Lukianoff kann bequem aus dem Regal verwendet werden, um viele verschiedene Standardflächen, konturierte oder geformte, wie z.B. Rand- oder Zierräumen, von Hand zu schleifen, und zum Vordringen in genau definierte Bereiche.

[0005] Dokument US 4 887 396 A offenbart einen Handschleifschwamm mit:
einer Trägerschicht aus Schaummaterial mit ersten und zweiten Hauptflächen, die sich in einem rechten Winkel treffen, und dritten und vierten Hauptflächen, die sich in einem rechten Winkel treffen;
ersten und zweiten Seitenflächen, die sich zwischen der ersten und zweiten Hauptfläche und der dritten und vierten Hauptfläche befinden und eine im We-

sentlichen hexagonale Form bilden;
einer Schicht eines flexiblen Klebstoffs, die an mindestens den ersten und zweiten Hauptflächen der Trägerschicht anhaftet; und
einer Schicht von Schleifpartikeln, die an den Hauptflächen durch den Klebstoff anhaftet.

[0006] Eine andere Art von Schleifvorrichtung ist der elastische flexible Schleifschwamm. Schleifschwämme weisen im Allgemeinen eine Schicht von Schleifpartikeln auf, die an einem Schaumträger durch einen flexiblen Klebstoff anhaften. Ein solcher Schleifschwamm ist im Handel erhältlich von Minnesota Mining and Manufacturing Company, St. Paul, Minn., unter der Handelsbezeichnung "Softback Sanding Sponge". Typischerweise nimmt ein(e) Anwender(in) die Trägerschicht in seine oder ihre Handfläche und reibt das Schleifmaterial über eine abzuschleifende Fläche. Die flexible Klebstoffsicht und der Schaumträger ermöglichen, dass die Schleifschicht sich an die Fläche anpasst, die abgeschliffen wird.

[0007] Obwohl solche Schleifschwämme gut funktionieren, um Objekte mit flachen Flächen zu schleifen, wird der Schaumträger und/oder die flexible Klebstoffsicht oft zerissen, wenn sie verwendet werden, um die Schnittflächen von Vorsprüngen, wie z.B. die Ecken einer Tischplatte, zu schleifen. Der Druck der Hand auf den Schleifschwamm kann verursachen, dass ein solcher Vorsprung die Trägerschicht des Schleifschwamms durchdringt und zerreiht, wenn er über den Vorsprung bewegt wird. Ein Schleifschwamm mit einer hochreißfesten Trägerschicht ist in US-Patentschrift 6,419,573 (Lise et al.) offenbart.

[0008] Ein spezieller Schleifschwamm ist der Eckenschleifschwamm, ein komprimierbarer Schwamm aus einem offenzelligen geschäumten Polyurethan. Der Schwamm weist erste und zweite ebene Flächen auf, die sich in einem rechten Winkel treffen. Die erste und zweite ebene Fläche sind mit einem Schleifmaterial beschichtet. Der Abschnitt des Schwammes, der zwischen der ersten und zweiten Fläche eingeschlossen ist, weist ein Greifmittel auf, das einen integrierten Abschnitt des Schwammes bildet.

Kurze Zusammenfassung der Erfindung

[0009] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Hand-Eckenschleifschwamm, der die Eigenschaften von Anspruch 1 aufweist. Der Eckenschleifschwamm weist eine Trägerschicht aus einem offenzelligen Schaummaterial mit ersten und zweiten Hauptflächen, die sich in einem rechten Winkel treffen, und dritten und vierten Hauptflächen, die sich in einem rechten Winkel treffen, auf. Die Querschnittsbemessung zwischen dem Schnittpunkt der ersten und zweiten Hauptfläche und dem Schnittpunkt der drit-

ten und vierten Hauptfläche beträgt etwa 101,6 mm (4 Inch) bis etwa 152,4 mm (6 Inch). Die ersten und zweiten Seitenflächen befinden sich zwischen der ersten und zweiten Hauptfläche und der dritten und vierten Hauptfläche und bilden eine im Wesentlichen hexagonale Form. Die Querschnittsbemessung zwischen den ersten und zweiten Seitenflächen beträgt etwa 76,2 mm (3 Inch) bis etwa 101,6 mm (4 Inch). Eine Schicht eines flexiblen Klebstoffs haftet an mindestens den ersten und zweiten Hauptflächen der Trägerschicht. Eine Schicht von Schleifpartikeln haftet an den Hauptflächen durch den flexiblen Klebstoff. Die Trägerschicht kann wahlweise ein Filzschaum sein.

[0010] In einer Ausführungsform erstrecken sich die Schicht des flexiblen Klebstoffs und die Schicht von Schleifpartikeln entlang mindestens einer der ersten und zweiten Seitenfläche. Als Alternative erstrecken sich die Schicht des flexiblen Klebstoffs und die Schicht von Schleifpartikeln entlang sowohl der ersten als auch der zweiten Seitenfläche.

[0011] In einer anderen Ausführungsform weist mindestens eine der ersten und zweiten Seitenfläche eine konkave Querschnittsform auf. Als Alternative weisen die erste und zweite Seitenfläche beide eine konkave Querschnittsform auf.

[0012] In Abhängigkeit von dem offenzelligen Schaum, der verwendet wird, weist die Schicht des flexiblen Klebstoffs einen Hauptteil unter den Hauptflächen der Trägerschicht auf und einen geringen Teil, der Menisken des Klebstoffs um die Schleifpartikel aufweist, wobei dadurch ein hoher prozentualer Anteil der Schleifpartikel zum Kontakt mit einer abzuschleifenden Fläche bloßgelegt wird.

[0013] In einer Ausführungsform beträgt die Querschnittsbemessung zwischen dem Schnittpunkt der ersten und zweiten Hauptflächen und dem Schnittpunkt der dritten und vierten Hauptflächen etwa 127 mm (5 Inch). Die Querschnittsbemessung für den selben Eckenschleifschwamm zwischen der ersten und zweiten Seitenfläche beträgt etwa 88,9 mm (3 ½ Inch).

Kurze Beschreibung der mehreren Ansichten der Zeichnung

[0014] Die vorliegende Erfindung wird weiter mit Bezugnahme auf die begleitende Zeichnung beschrieben, wobei gleiche Bezugsziffern sich auf gleiche Teile in den mehreren Ansichten beziehen und wobei:

[0015] [Fig. 1](#) eine perspektivische Ansicht einer ersten Ausführungsform eines Eckenschleifschwamms gemäß der vorliegenden Erfindung ist.

[0016] [Fig. 2](#) ein Seitenriss des Schleifschwamms

von [Fig. 1](#) ist.

[0017] [Fig. 3](#) eine Draufsicht des Eckenschleifschwamms von [Fig. 1](#) ist.

[0018] [Fig. 4](#) eine Endansicht des Schleifschwamms von [Fig. 1](#) ist.

[0019] [Fig. 5](#) eine perspektivische Ansicht einer zweiten Ausführungsform eines Eckenschleifschwamms gemäß der vorliegenden Erfindung ist.

[0020] [Fig. 6](#) ein Seitenriss des Schleifschwamms von [Fig. 5](#) ist.

[0021] [Fig. 7](#) eine Draufsicht des Schleifschwamms von [Fig. 5](#) ist.

[0022] [Fig. 8](#) eine Endansicht des Schleifschwamms von [Fig. 5](#) ist.

[0023] [Fig. 9](#) eine perspektivische Ansicht einer dritten Ausführungsform eines Eckenschleifschwamms gemäß der vorliegenden Erfindung ist.

[0024] [Fig. 10](#) ein Seitenriss des Schleifschwamms von [Fig. 9](#) ist.

[0025] [Fig. 11](#) eine Draufsicht des Schleifschwamms von [Fig. 9](#) ist.

[0026] [Fig. 12](#) eine Endansicht des Schleifschwamms von [Fig. 9](#) ist.

Detaillierte Beschreibung der Erfindung

[0027] [Fig. 1–Fig. 4](#) stellen die erste Ausführungsform eines elastischen, flexiblen Eckenschleifschwamms **20** gemäß der vorliegenden Erfindung dar. Der Eckenschleifschwamm **20** weist eine Trägerschicht **22** aus einem offenzelligen Schaummaterial auf. Die Trägerschicht **22** ist so geformt, dass sie ein erstes Paar Hauptflächen **24, 26** aufweist, die sich in einem rechten Winkel **28** treffen, und ein zweites Paar Hauptflächen **30, 32**, die sich in einem rechten Winkel **34** treffen. Ein Paar komplanarer, gegenüberliegender Seitenflächen **36, 38** befindet sich zwischen den Paaren von Hauptflächen **24, 26** und **30, 32**, wodurch eine im Wesentlichen hexagonale Form gebildet wird.

[0028] Ein flexibler Klebstoff **40** wird verwendet, um eine Schicht von Schleifpartikeln **42** an mindestens den Hauptflächen **24, 26** der Trägerschicht **22** anzuhaften. In der bevorzugten Ausführungsform haftet eine Lage von Schleifpartikeln **42** an allen vier Hauptflächen **24, 26, 30** und **32** an. Eine Schicht von Schleifpartikeln **42** kann wahlweise an den Seitenflächen **36, 38** anhaften.

[0029] Der flexible Klebstoff **40** muss die Schicht von Schleifpartikeln **42** an die Trägerschicht **22** binden und haftet die Schleifpartikel **42** zusammen und an jede Trägerschicht **22** und ist dabei ausreichend flexibel, um sich an die Trägerschicht **22** anzupassen und mit dieser an die Konturen von Flächen, die mit dem Schleifschwamm **20** abzuschleifen sind. Eine flexible Klebstoffformulierung und ein Verfahren zum Auftragen derselben, die in US-Patentschrift 6,059,850 beschrieben sind, können verwendet werden, um die Schicht des flexiblen Klebstoffs **40** zu bilden.

[0030] Eine Schicht von harter, nicht aufladender Beschichtung aus in einem Spezialklebstoff eingebettetem Schleifmaterial kann sich wahlweise über den flexiblen Klebstoff **40** und die Schleifpartikel **42** gegenüber der Trägerschicht **22** erstrecken. Eine harte, nicht aufladende Beschichtung aus in einem Spezialklebstoff eingebettetem Schleifmaterial, die unter Verwendung des Verfahrens, das in US-Patentschrift 6,059,850 beschrieben ist, formuliert und aufgetragen wird, ist für diesen Zweck geeignet.

[0031] In manchen Ausführungsformen erstreckt sich ein Hauptteil des flexiblen Klebstoffs **40** unter den Hauptflächen **24, 26, 30, 32, 36** und **38** der Trägerschicht **22**. Mit "Hauptteil" meinen wir, dass mehr als die Hälfte der Dicke des flexiblen Klebstoffs **40** unter den Hauptflächen **24, 26, 30, 32, 36** und **38** der Trägerschicht **22** ist. Wir schätzen aus der Beobachtung, dass etwa 60 bis 80 Prozent der Dicke der Schicht des flexiblen Klebstoffs **40** unter den Hauptflächen **24, 26, 30, 32, 36** und **38** der Trägerschicht **22** ist. Jener Hauptteil der Schicht des flexiblen Klebstoffs **40** unter den Hauptflächen **24, 26, 30, 32, 36, 38** der Trägerschicht **22** haftet fest an den Zellwänden der Schaumträgerschicht **22** und weist sehr wenige Hohlräume auf, die ihre strukturelle Einheit schwächen könnten. Somit stellt jener Hauptteil der Schicht des flexiblen Klebstoffs **40** unter den Hauptflächen **24, 26, 30, 32, 36, 38** der Trägerschicht **22** zusammen mit dem geringen Teil der Schicht des flexiblen Klebstoffs **40** über der Fläche **44** der Trägerschicht **22** die erforderliche Einheit derart bereit, dass die Schicht des flexiblen Klebstoffs **40** nicht bricht, wenn sie gebogen wird, um sich an eine Fläche anzupassen, wenn der Schleifschwamm **20** verwendet wird.

[0032] Das Einziehen des flexiblen Klebstoffs **40** in den Schaumträger **22** verursacht, dass sich der flexible Klebstoff **40** von rund um die Schleifpartikel **42** zurückzieht, während er Menisken des Klebstoffs um die Schleifpartikel **42** hinterlässt, um sie an ihrem Platz zu halten. In der Folge ist ein hoher prozentualer Anteil der Schleifpartikel **42** zum Kontakt mit einer abzuschleifenden Fläche bloßgelegt. Das Einziehen des flexiblen Klebstoffs **40** in die Trägerschicht **22** verursacht auch, dass die meisten Schleifpartikel **42**

nahe an den Hauptflächen **24, 26, 30, 32, 36, 38** der Trägerschicht **22** getragen werden, statt dass Schleifpartikel **42** auf Teilen der Schicht des flexiblen Klebstoffs **40** von unterschiedlichen Dicken getragen werden. In der Folge sind die äußeren Flächen **24A, 26A, 30A, 32A, 36A, 38A** des Schleifschwamms **20**, die durch die Enden der Schleifpartikel **42** definiert sind, beinahe so glatt wie die entsprechenden Hauptflächen **24, 26, 30, 32, 36, 38** der Trägerschicht **22**.

[0033] In einer Ausführungsform ist die Trägerschicht **22** aus einem Urethan-Filzschaum mit hoher Zugfestigkeit aufgebaut. Der Urethan-Filzschaum, der für die Trägerschicht **22** verwendet wird, wird gebildet durch Komprimieren einer oder mehrerer Schichten von erhitztem Urethanschaum (einem thermoplastischen Schaum) in eine erste Richtung, um die Dicke der Schichten zu verringern und eine gewünschte Dichte für den Schaum bereitzustellen. Polyurethan-Filzschaum ist erhältlich von Crest Foam Industries, Inc., Moonachie, N.J., in vielen Kompressionsverhältnissen, mindestens einschließlich 2 bis 10 (d.h. das Kompressionsverhältnis des Filzschaums ist das Verhältnis der Dicke des Schaums, bevor er komprimiert wird, zur Dicke des Schaums, nachdem er komprimiert worden ist).

[0034] Es ist herausgefunden worden, dass nicht-retikulierter Urethan-Filzschaum mit einem Kompressionsverhältnis von 3 (z.B. Urethan-Filzschaum von Crest Foam Industries, Inc., Moonachie, N.J., mit der Handelsbezeichnung "Felt 7018 NAT N/R 0.3450/0.118.times.46.times.56") gut als Trägerschicht **22** des Schleifschwamms **20** funktioniert. Dieser nicht-retikulierte Schaum stellt die gewünschte Kombination aus Weichheit und Reißfestigkeit bereit, während er ermöglicht oder verursacht, dass der hauptsächliche, strukturell einwandfreie Teil des flexiblen Klebstoffs **40** unter der Oberfläche **44** gebildet wird, offensichtlich durch Einziehen des flexiblen Klebstoffs **40**, wenn er als Flüssigkeit aufgetragen wird, in mehrere Lagen von Zellen unter den Hauptflächen **24, 26, 30, 32, 36, 38** der Trägerschicht **22**.

[0035] Filzschaumstoffe mit anderen niedrigeren oder höheren Kompressionsverhältnissen (z.B. 2, 4 oder 5) können ebenfalls verwendbar sein. Urethan-Filzschaumstoffe mit niedrigeren Kompressionsverhältnissen sind flexibler und weniger teuer als jene mit einem Kompressionsverhältnis von 3, bieten aber weniger Reißfestigkeit und können nicht so leicht den flexiblen Klebstoff **40** einzuziehen. Vermutlich steigt die Reißfestigkeit und die Fähigkeit, einen strukturell einwandfreien Hauptteil des flexiblen Klebstoffs **40** einzuziehen, bei Urethan-Filzschaumstoffen mit höheren Kompressionsverhältniszahlen, aber solche Urethan-Filzschaumstoffe werden auch steifer und teurer, wenn ihre Kompressionsverhältnisse ansteigen. Andere offenzellige Schaumstoffe, die für die vorliegende Erfindung geeignet sind, sind von

Mercury Foam, Clifton, NJ, unter der Produktbezeichnung 912-CDS und 912-CSS erhältlich.

[0036] Die Schleifpartikel **42** können beliebige von den Schleifpartikeln sein, die in US-Patentschrift 6,059,850 beschrieben sind, insbesondere einschließlich Partikel von Aluminiumoxid, Keramik oder Siliziumkarbid mit einer Körnung im Bereich von etwa 36 bis 400.

[0037] In einer anderen Ausführungsform ist die Trägerschicht **22** aus einem verstärkten Schaum aufgebaut, der ein starkes Verstärkungsmaterial aufweist, wie zum Beispiel separate Metall- oder Polymerfasern (z.B. Nylon) oder eine poröse Schicht aus befestigten Vlies-Metall- oder Polymerfasern oder gewebte Metall- oder Polymerstränge (z.B. Fenstergitter), welches die Festigkeit und Reißfestigkeit des Schaumkörpers darum erhöht. Es ist herausgefunden worden, dass ein solcher verstärkter Polyurethanschaum, erhältlich von Fulflex, Inc., Middletown, R.I., unter der Handelsbezeichnung "Polycryl 500", das offenkundig durch Fasern mit feinem Denier verstärkt ist, gut als Trägerschicht **22** des Schleifschwamms **20** funktioniert.

[0038] Schleifschwämme werden typischerweise hergestellt durch Auftragen eines flüssigen Klebstoffs über eine oder mehrere Flächen der Trägerschicht **22**, Auftragen einer Schicht der Schleifpartikel **42** auf die klebstoffbeschichtete Fläche der Trägerschicht **22** und nachfolgendes Trocknen des flexiblen Klebstoffs **40**. Wenn die Trägerschicht **22** aus Filzschaum hergestellt ist, wird mehr von jener Schicht des aufgetragenen flexiblen Klebstoffs **40** in die Trägerschicht **22** gezogen und absorbiert, als wenn die Trägerschicht eine Schicht aus nicht-Filz-Urethanschaum ist, offenbar wegen der geringeren Zellgröße und der gebrochenen Zellwände des Filzschaums.

[0039] Diese größere Absorption des flexiblen Klebstoffs **40** weist mehrere erwünschte Wirkungen auf. Erstens bildet sie eine Hauptschicht des flexiblen Klebstoffs unter der Fläche der Trägerschicht **22**, entlang derer die Schicht von Schleifpartikeln **42** anhaftet. Zweitens verursacht das Einziehen des aufgetragenen Klebstoffs in das Urethan-Filzschaum-Trägermaterial, dass sich der Klebstoff von um die Schleifpartikel **42** zurückzieht, während er Menisken des Klebstoffs um die Schleifpartikel hinterlässt, um sie an ihrem Platz zu halten. Diese Menisken von Klebstoff legen einen höheren prozentualen Anteil der Schleifpartikel für den Kontakt mit einer abzuschleifenden Fläche bloß, als bloßgelegt wird, wenn weniger des aufgetragenen Klebstoffs in die Trägerschicht eingezogen wird. Das Einziehen des aufgetragenen Klebstoffs in das Urethan-Filzschaum-Trägermaterial scheint auch zu verursachen, dass die meisten Schleifpartikel **42** nahe an den Hauptflächen **24, 26, 30, 32, 36, 38** der Trägerschicht **22** getragen

werden (anstatt dass manche Schleifpartikel **42** auf Teilen der Schicht des flexiblen Klebstoffs **40** von verschiedenen Dicken getragen werden, wie es scheinbar bei Schleifschwämmen nach dem Stand der Technik der Fall ist).

[0040] Die Trägerschicht **22** weist vorzugsweise einen Querschnitt von einer solchen Größe auf, die bequem in die Handfläche des Anwenders passt, wobei die Finger und der Daumen an die Seitenflächen **36, 38** greifen. Die Trägerschicht **22** weist vorzugsweise eine Querschnittsbemessung zwischen den Seitenflächen **36, 38** entlang der Nebenachse **52** von etwa 7,62 Zentimetern (3 Inch) bis etwa 10,16 Zentimeter (4 Inch) und vorzugsweise etwa 8,89 Zentimeter (3,5 Inch) auf.

[0041] Die Trägerschicht **22** weist vorzugsweise eine derartige Querschnittsbemessung entlang der Hauptachse **50** auf, dass die Finger der Hand des Anwenders nicht zu der oder über die Unterseite der Trägerschicht **22** hinaus reichen, wodurch weitgehend die Wahrscheinlichkeit verringert wird, dass die Finger des Anwenders beim Vor-und-Zurück-Bewegen des Schleifschwamms **20** während des Gebrauchs verletzt werden. Die Hauptachse **50** erstreckt sich vom Schnittpunkt der Hauptflächen **24, 26** zu den Hauptflächen **30, 32**. Die Hauptachse **50** ist vorzugsweise etwa 10,16 Zentimeter (4 Inch) bis etwa 15,24 Zentimeter (6 Inch) lang und insbesondere etwa 12,7 Zentimeter (5 Inch) lang.

[0042] In einer Ausführungsform weisen die Hauptflächen **26, 28, 30, 32** eine Querschnittsbemessung von etwa 6,35 Zentimetern (2,5 Inch) auf und die Seitenflächen weisen eine Querschnittsbemessung von etwa 3,81 Zentimetern (1,5 Inch) auf. Diese Kombination der Bemessungen führt zu einer Hauptachse, die etwa 12,7 Zentimeter (5 Inch) lang ist, und einer Nebenachse mit etwa 8,89 Zentimetern (3,5 Inch).

[0043] Die Trägerschicht **22** ist vorzugsweise elastisch quetschbar (d.h. eindrückbar), wenn sie mit dem Daumen und den Fingern der Hand des Anwenders gedrückt wird, und es ist daher nicht wahrscheinlich, dass sie aus der Hand rutscht und sie verletzt, auch wenn die Finger nass oder schmutzig sind. Die Trägerschicht **22**, die aus Zellschaum ist, ist etwas axial elastisch komprimierbar und dient als Puffer zwischen der Hand des Anwenders und der Arbeit, wenn der Schleifschwamm **20** vor und zurück geschoben wird, um die Schleiffunktion zu erfüllen.

[0044] [Fig. 5–Fig. 8](#) stellen eine zweite Ausführungsform des Eckenschleifschwamms **60** der vorliegenden Erfindung dar. Die Trägerschicht **62** ist so geformt, dass sie ein erstes Paar Hauptflächen **64, 66**, die sich in einem rechten Winkel **68** treffen, und ein zweites Paar Hauptflächen **70, 72**, die sich in einem rechten Winkel **74** treffen, aufweist. Ein Paar gegen-

überliegender Seitenflächen **76**, **78** befindet sich zwischen den Paaren der Hauptflächen **64**, **66** und **70**, **72** wie in [Fig. 1](#), mit der Ausnahme, dass die Seitenfläche **78** konvex ist. Wenn eine imaginäre Linie zwischen den Ecken **80**, **82** entlang der Ränder der Seitenfläche **78** gezogen wird, ist der Querschnitt des Schleifschwamms **60** im Wesentlichen hexagonal.

[0045] Der flexible Klebstoff **40** wird verwendet, um die Schicht von Schleifpartikeln **42** mindestens an die Hauptflächen **64**, **66** der Trägerschicht **62** anzuhaften. In der bevorzugten Ausführungsform haftet eine Schicht von Schleifpartikeln **42** an allen vier Hauptflächen **64**, **66**, **70**, **72**. Eine Schicht von Schleifpartikeln **42** kann wahlweise an den Seitenflächen **76**, **78** haften. Die Außenflächen **64A**, **66A**, **70A**, **72A**, **76A**, **78A** des Eckenschleifschwamms **60** sind durch die Enden der Schleifpartikel **42** definiert, die an den entsprechenden Flächen **64**, **66**, **70**, **72**, **76**, **78** der Trägerschicht **22** haften.

[0046] Wenn die Seitenfläche **78** mit Schleifpartikeln **42** beschichtet ist, kann sie vorteilhafterweise verwendet werden, um gebogene Flächen zu schleifen. Die Haupt- und Nebenachsen **50**, **52** des Eckenschleifschwamms **60** sind im Allgemeinen so, wie in Verbindung mit [Fig. 1](#) besprochen.

[0047] [Fig. 9–Fig. 12](#) stellen eine zweite Ausführungsform des Eckenschleifschwamms **90** der vorliegenden Erfindung dar. Die Trägerschicht **92** ist so geformt, dass sie ein erstes Paar Hauptflächen **94**, **96**, die sich in einem rechten Winkel **98** treffen, und ein zweites Paar Hauptflächen **100**, **102**, die sich in einem rechten Winkel **104** treffen, aufweist. Ein Paar gegenüberliegender Seitenflächen **106**, **108** befindet sich zwischen den Paaren von Hauptflächen **94**, **96** und **100**, **102**, wie in [Fig. 1](#), mit der Ausnahme, dass beide Seitenflächen **106**, **108** konvex sind. Wenn eine imaginäre Linie zwischen den Ecken **110A**, **112A** oder **110B**, **112B** entlang der Ränder der Seitenflächen **106**, **108** gezogen wird, ist der Querschnitt des Schleifschwamms **90** im Wesentlichen hexagonal.

[0048] Der flexible Klebstoff **40** wird verwendet, um die Schicht von Schleifpartikeln **42** mindestens an die Hauptflächen **94**, **96** der Trägerschicht **62** zu haften. In der bevorzugten Ausführungsform haftet eine Schicht von Schleifpartikeln **42** an allen vier Hauptflächen **94**, **96**, **100**, **102**. Eine Schicht von Schleifpartikeln **42** kann wahlweise an den Seitenflächen **106**, **108** haften. Die Außenflächen **94A**, **96A**, **100A**, **102A**, **106A**, **108A** des Eckenschleifschwamms **90** sind durch die Enden der Schleifpartikel **42** definiert, die an den entsprechenden Flächen **94**, **96**, **100**, **102**, **106**, **108** der Trägerschicht **92** haften.

[0049] Wenn eine oder mehrere der Seitenflächen **106**, **108** mit Schleifpartikeln **42** beschichtet sind,

kann er vorteilhafterweise verwendet werden, um gebogene Flächen zu schleifen. Die Haupt- und Nebenachsen **50**, **52** des Eckenschleifschwamms **90** sind im Allgemeinen so, wie in Verbindung mit [Fig. 1](#) besprochen.

[0050] Obwohl bestimmte Ausführungsformen dieser Erfindung hier gezeigt und beschrieben worden sind, versteht es sich von selbst, dass diese Ausführungsformen bloß der Veranschaulichung der vielen möglichen speziellen Anordnungen dienen, die bei der Anwendung der Prinzipien der Erfindung erdacht werden können. Daher sollte der Umfang der vorliegenden Erfindung nicht auf die Strukturen, die in dieser Anmeldung beschrieben sind, beschränkt werden, sondern nur durch die Strukturen, die in den Worten der Ansprüche beschrieben sind.

Patentansprüche

1. Handschleifschwamm (**20**), mit:
 - einer Trägerschicht (**22**) aus einem offenzelligen Schaummaterial mit ersten und zweiten Hauptflächen (**24**, **26**), die sich in einem rechten Winkel treffen, und dritten und vierten Hauptflächen (**30**, **32**), die sich in einem rechten Winkel treffen, wobei die Querschnittsbemessung zwischen dem Schnittpunkt der ersten und zweiten Hauptflächen und dem Schnittpunkt der dritten und vierten Hauptflächen etwa 101,6 mm (4 Inch) bis etwa 152,4 mm (6 Inch) beträgt;
 - ersten und zweiten Seitenflächen (**36**, **38**), die sich zwischen der ersten und zweiten Hauptfläche (**24**, **26**) und der dritten und vierten Hauptfläche befinden und eine im Wesentlichen hexagonale Form bilden, wobei die Querschnittsbemessung zwischen den ersten und zweiten Seitenflächen etwa 76,2 mm (3 Inch) bis etwa 101,6 mm (4 Inch) beträgt;
 - einer Schicht eines flexiblen Klebstoffs (**40**), die an mindestens den ersten und zweiten Hauptflächen (**24**, **26**) der Trägerschicht (**22**) anhaftet, und
 - einer Schicht von Schleifpartikeln (**42**), die an den Hauptflächen durch den flexiblen Klebstoff (**40**) anhaftet.
2. Eckenschleifschwamm nach Anspruch 1, wobei sich die Schicht des flexiblen Klebstoffs (**40**) und die Schicht der Schleifpartikel (**42**) entlang mindestens einer der ersten und zweiten Seitenflächen (**36**, **38**) erstreckt.
3. Eckenschleifschwamm nach Anspruch 1 oder 2, wobei sich die Schicht des flexiblen Klebstoffs (**40**) und die Schicht der Schleifpartikel (**42**) entlang sowohl der ersten als auch der zweiten Seitenfläche (**36**, **38**) erstreckt.
4. Eckenschleifschwamm nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei mindestens eine der ersten und zweiten Seitenflächen (**36**, **38**) eine konkave

Querschnittsform aufweist.

5. Eckenschleifschwamm nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei sowohl die erste als auch die zweite Seitenfläche (**36**, **38**) eine konkave Querschnittsform aufweist.

6. Eckenschleifschwamm nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei die Schicht des flexiblen Klebstoffs (**40**) aufweist: einen Hauptteil unter den Hauptflächen der Trägerschicht (**22**) und einen geringen Teil, der Menisken des Klebstoffs um die Schleifpartikel (**42**) aufweist, wobei dadurch ein hoher prozentualer Anteil der Schleifpartikel zum Kontakt mit einer abzuschleifenden Fläche bloßgelegt wird.

7. Eckenschleifschwamm nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei die Querschnittsbemessung zwischen dem Schnittpunkt der ersten und zweiten Hauptflächen (**24**, **26**) und dem Schnittpunkt der dritten und vierten Hauptflächen (**30**, **32**) etwa 127 mm (5 Inch) beträgt.

8. Eckenschleifschwamm nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei die Querschnittsbemessung zwischen den ersten und zweiten Seitenflächen (**36**, **38**) etwa 88,9 mm (3 ½ Inch) beträgt.

9. Eckenschleifschwamm nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei die Trägerschicht (**22**) einen Filzschaum aufweist.

Es folgen 6 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

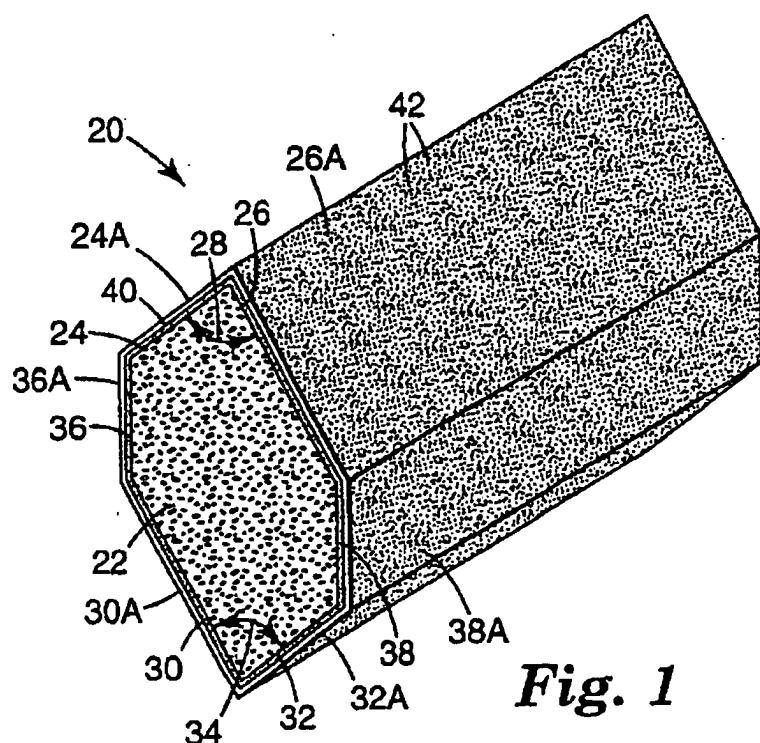


Fig. 1

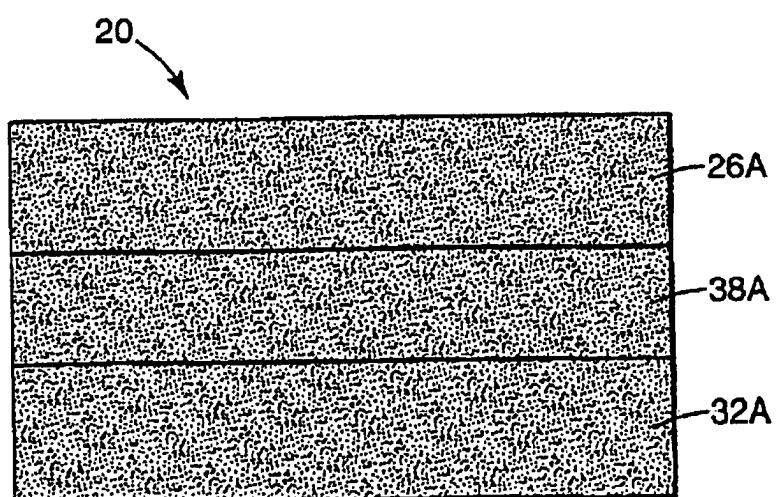


Fig. 2

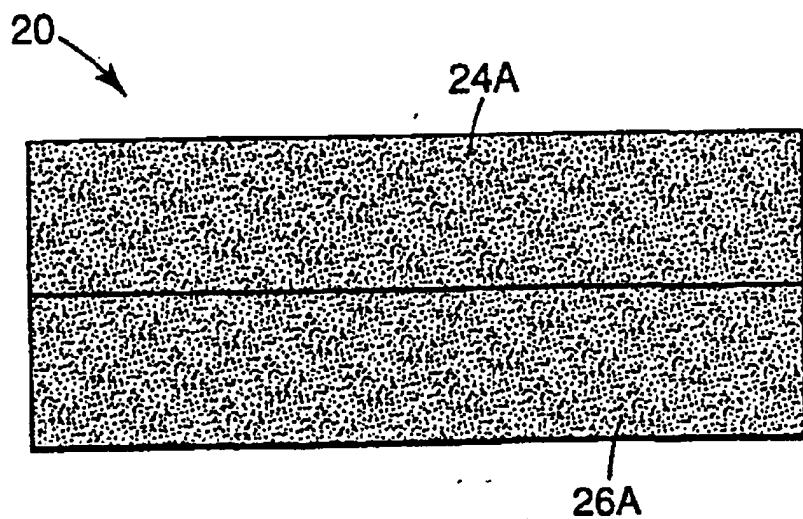


Fig. 3

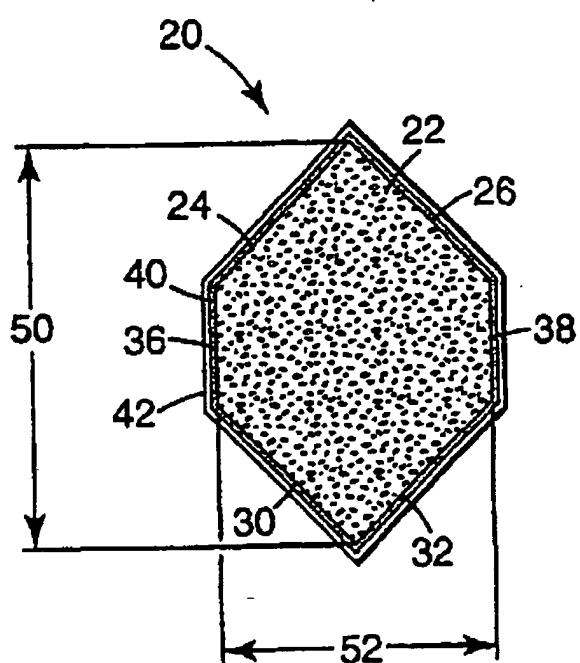


Fig. 4

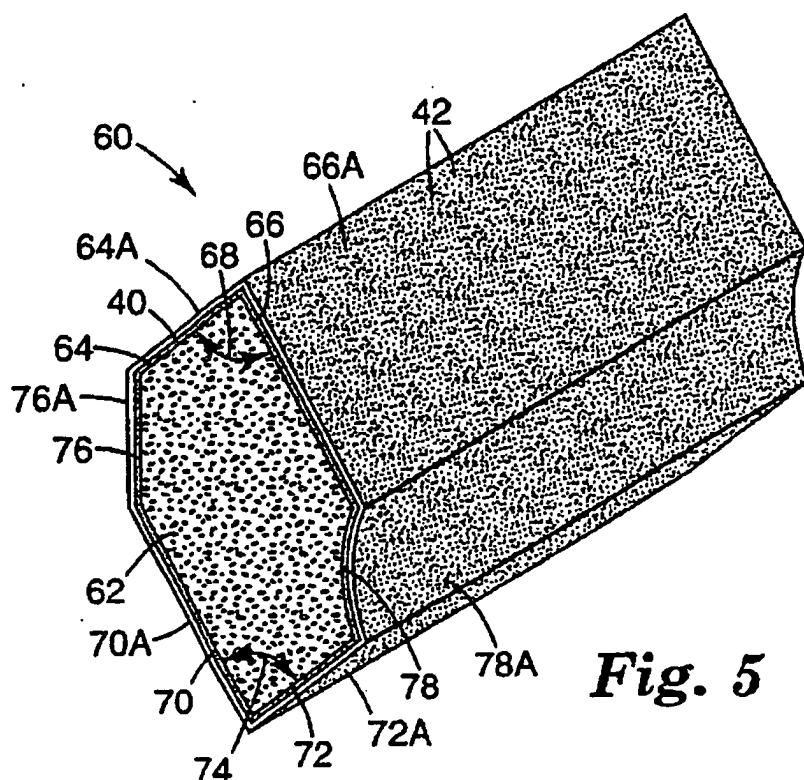


Fig. 5

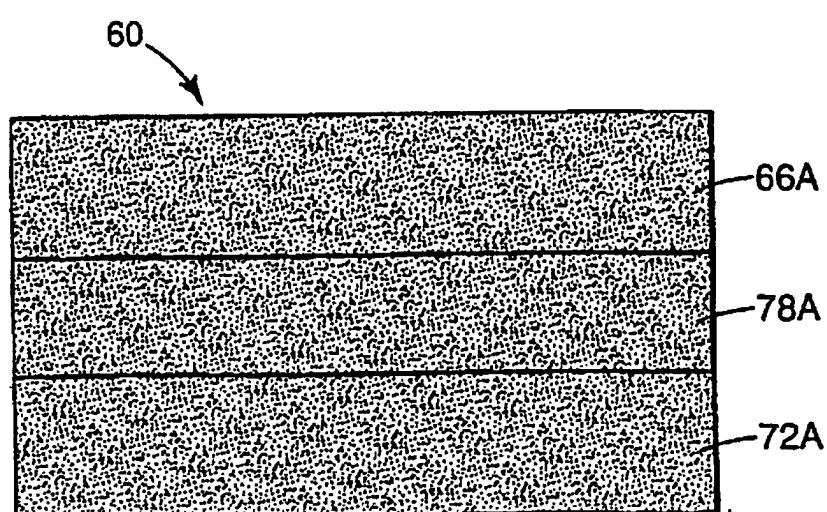


Fig. 6

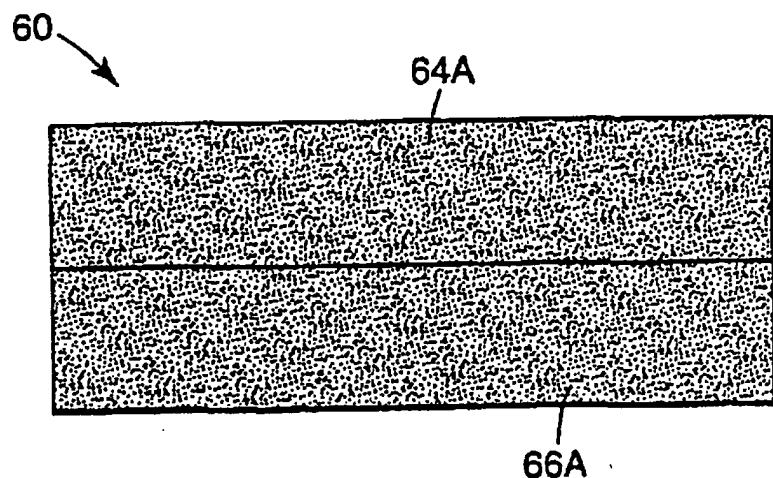


Fig. 7

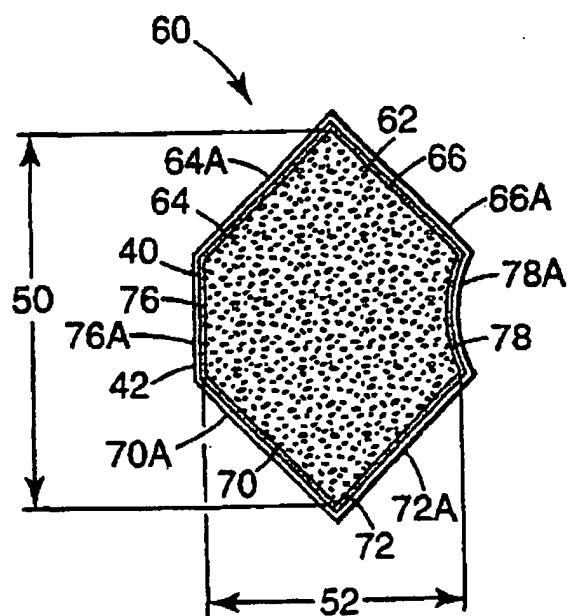


Fig. 8

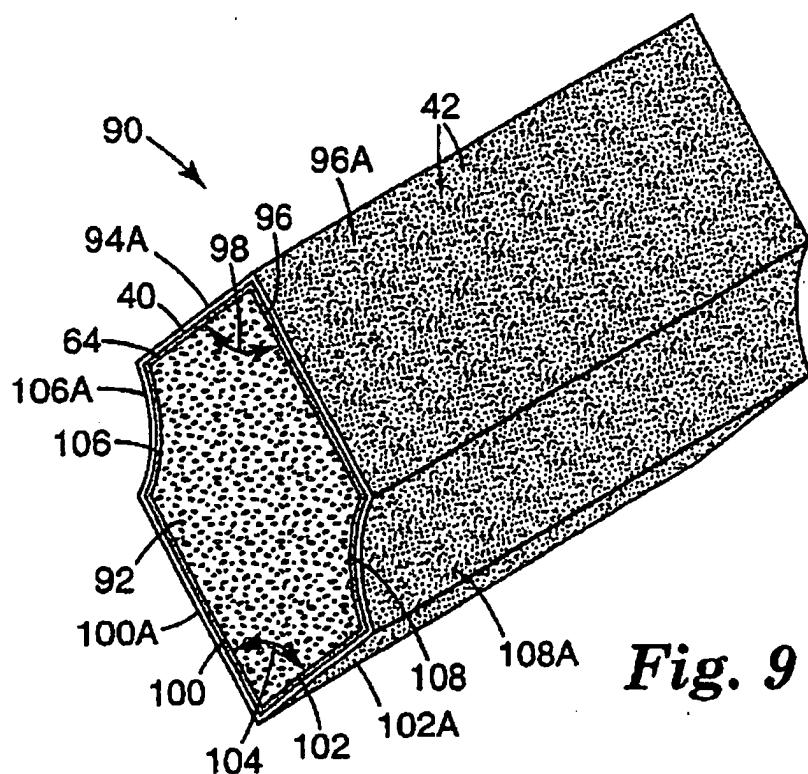


Fig. 9

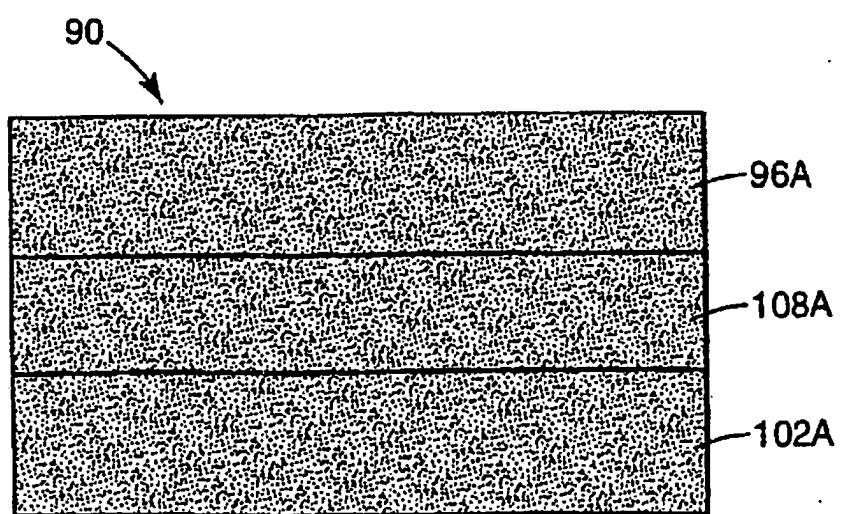


Fig. 10

