

(19)



(11)

EP 4 260 952 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
18.10.2023 Patentblatt 2023/42

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B06B 3/00 (2006.01) B23K 20/10 (2006.01)
B29C 65/08 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **23161976.8**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B06B 3/00; B23K 20/10; B29C 65/085;
B06B 2201/72

(22) Anmeldetag: **15.03.2023**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC ME MK MT NL
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(72) Erfinder:
• **WINKER, Thomas**
78582 Balgheim (DE)
• **KELLER, Fabian**
78532 Tuttlingen (DE)
• **KRELL, Volker**
78579 Neuhausen ob Eck (DE)

(30) Priorität: **14.04.2022 DE 102022109304**

(74) Vertreter: **Manitz Finsterwald**
Patent- und Rechtsanwaltspartnerschaft mbB
Martin-Greif-Strasse 1
80336 München (DE)

(71) Anmelder: **MS Ultraschall Technologie GmbH**
78549 Spaichingen (DE)

(54) **ROTATIONSSONOTRODE**

(57) Eine Rotationssonotrode umfasst einen Rotationskörper, der eine Arbeitsfläche aufweist, und der in zumindest einem Drehlager um seine Längsachse drehbar gelagert ist. Zwischen dem Drehlager und dem Rotationskörper ist ein Schwingungsdämpfer vorgesehen.

EP 4 260 952 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Rotationssonotrode mit einem Rotationskörper, der eine Arbeitsfläche aufweist, und der in zumindest einem Drehlager um seine Längsachse drehbar gelagert ist.

[0002] Derartige Rotationssonotroden sind aus dem Stand der Technik bekannt und dienen zum Bearbeiten von flächigem Material mittels Ultraschall. Hierbei wird die Rotationssonotrode von einem Antrieb um ihre Längsachse gedreht, während gleichzeitig mit Hilfe eines Konverters Ultraschallschwingungen in dem Rotationskörper erzeugt werden, so dass im Bereich der Arbeitsfläche Energie auf ein Werkstück übertragen werden kann, um dieses zu prägen, zu siegeln, zu schweißen und/oder zu schneiden.

[0003] Üblicherweise werden die Drehlager von derartigen Rotationssonotroden im Bereich der Schwingungsknoten der Rotationssonotrode angeordnet, wobei aus dem Stand der Technik Ausführungsformen bekannt sind, bei denen Lagerringe des Rotationskörpers einstückig mit dem Rotationskörper ausgebildet sind.

[0004] Bei einer starken Druckbelastung der Arbeitsfläche kann es jedoch erforderlich sein, die Lagerstellen und damit auch die Schwingungsknoten so nah wie möglich an die Arbeitsfläche heranzuführen, was eine einstückige Ausbildung von Rotationskörper und Lagersitz erschwert.

[0005] Vor diesem Hintergrund ist es die Aufgabe der Erfindung, eine Rotationssonotrode nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 derart weiterzubilden, dass eine Erwärmung der Lagerstellen im Bereich des Rotationskörpers sowie eine Leerlaufleistung der Sonotrode minimiert sind.

[0006] Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt durch die Merkmale des Anspruchs 1 und insbesondere dadurch, dass zwischen dem Drehlager und dem Rotationskörper ein Schwingungsdämpfer vorgesehen ist, der einen Innenring und einen Außenring aufweist, wobei der Innenring und der Außenring über Speichen einstückig miteinander verbunden sind. Weiterhin ist der Innenring mit dem Rotationskörper drehfest aber nicht einstückig verbunden und der Außenring des Schwingungsdämpfers ist drehbar in dem Drehlager aufgenommen.

[0007] Bei der erfindungsgemäßen Rotationssonotrode wird eine Übertragung von Ultraschallschwingungen von dem Rotationskörper auf das Drehlager stark reduziert, da der Schwingungsdämpfer durch elastische Deformation der Speichen dafür sorgt, dass Schwingungen des Rotationskörpers praktisch nicht mehr auf das Drehlager übertragen werden. Da der Schwingungsdämpfer mit seinem Innenring drehfest aber nicht einstückig mit dem Rotationskörper verbunden ist, lässt sich der Schwingungsdämpfer getrennt von dem Schwingungskörper herstellen und dann sehr nahe zu der Arbeitsfläche des Rotationskörpers an diesem befestigen. Der Rotationskörper weist hierbei auf an sich bekannte Art und Weise ein scheibenartiges Element auf, dessen

äußere Mantelfläche die Arbeitsfläche bildet, sowie einen wellenartigen Abschnitt, der sich zu beiden Seiten der Arbeitsfläche in axialer Richtung erstreckt, und der einstückig mit dem scheibenartigen Element ausgebildet ist.

[0008] Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind in der Beschreibung, der Zeichnung sowie den Unteransprüchen beschrieben.

[0009] Nach einer ersten vorteilhaften Ausführungsform können sich die Speichen in radialer Richtung von dem Innenring zu dem Außenring erstrecken. Bei dieser Ausführungsform erstrecken sich die Speichen grundsätzlich entlang eines Radialstrahls, der durch die Drehachse des Schwingungsdämpfers verläuft.

[0010] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform können sich die Speichen auch spiralförmig von dem Innenring zu dem Außenring erstrecken. Mit dieser Ausführungsform haben sich im ersten Versuch gute Ergebnisse erzielen lassen

[0011] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform können sich die Speichen in radialer Richtung von dem Innenring zu dem Außenring verjüngen, so dass eine Speiche in Draufsicht kegelförmig oder trapezförmig erscheint.

[0012] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform können sich die Speichen in radialer Richtung auch von dem Innenring zu dem Außenring verbreitern.

[0013] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform bilden die Speichen eine Außenseite des Schwingungsdämpfers, d.h. die Speichen sind in axialer Richtung gesehen nicht vollständig innerhalb des Innenrings und innerhalb des Außenrings angeordnet. Es kann vielmehr der Schwingungsdämpfer so auf eine ebene Fläche gelegt werden, dass sämtliche Speichen die Fläche berühren.

[0014] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform kann der Innenring mit einer kreisförmigen Nut versehen sein, was die Schwingungsdämpfung positiv beeinflusst.

[0015] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform kann der Schwingungsdämpfer einstückig und insbesondere aus Metall hergestellt sein, beispielsweise durch Fräsen, Erodieren, Gießen oder durch Herstellen im 3D-Druck.

[0016] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform kann die Rotationssonotrode einen Konverter aufweisen, der mit einem kontaktlosen Drehkoppler elektrisch und mechanisch verbunden ist, wobei die Rotationssonotrode ein einziges Axiallager aufweist, das in einem Bereich angeordnet ist, der sich in axialer Richtung von dem Drehkoppler bis zu dem Konverter erstreckt. Bei dieser Ausführungsform ist das zumindest eine Drehlager, in dem der Schwingungsdämpfer aufgenommen ist, ein reines Radiallager, zum Beispiel ein Zylinderrollenlager oder ein Nadellager. Eine axiale Lagerung ist bei dieser Ausführungsform ausschließlich in der Nähe des Drehkopplers vorhanden, da dort eine präzise axiale Lagerung erforderlich ist, um einen Luftspalt in-

nerhalb des Drehkopplers konstant zu halten. Die eigentliche Lagerung der Rotationssonotrode zu einer oder zu beiden Seiten der Arbeitsfläche kann dann mit reinen Radiallagern erreicht werden, da eine geringfügige axiale Verschiebung der Arbeitsfläche durch Temperaturänderungen an dieser Stelle unkritisch ist.

[0017] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform kann die Rotationssonotrode zu beiden Seiten der Arbeitsfläche jeweils einen Schwingungsdämpfer aufweisen, dessen Außenring drehbar in jeweils einem Drehlager aufgenommen ist.

[0018] Nach einem weiteren Aspekt betrifft die vorliegende Erfindung einen Schwingungsdämpfer der vorstehend beschriebenen Art für eine Rotationssonotrode, wobei der Schwingungsdämpfer einen Innenring und einen Außenring aufweist, und wobei der Innenring und der Außenring über Speichen einstückig mit einander verbunden sind. Die Speichen bzw. der Schwingungsdämpfer können wie vorstehend beschrieben ausgebildet sein. Insbesondere kann der Schwingungsdämpfer einen Innenring aufweisen, der eine kreisförmige Nut am Fuß der Speichen besitzt.

[0019] Nachfolgend wird die vorliegende Erfindung rein beispielhaft anhand vorteilhafter Ausführungsformen und unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 einen Längsschnitt durch eine Rotationssonotrode;

Fig. 2 einen Längsschnitt durch den Rotationskörper der Rotationssonotrode von Fig. 1;

Fig. 3 eine Ausführungsform eines Schwingungsdämpfers mit spiralförmigen Speichen; und

Fig. 4 eine Ausführungsform eines Schwingungsdämpfers mit Radialspeichen.

[0020] Fig. 1 zeigt eine beispielhafte Ausführungsform einer Rotationssonotrode, die auf einer Basisplatte 10 montiert ist. Die Rotationssonotrode umfasst einen Rotationskörper 12, der mit einem Konverter 14 verbunden ist, der wiederum über ein zylindrisches Gehäuse 15 und ein Zahnrad 16 mit einem Drehkoppler 18 verbunden ist. Der Rotationskörper 12, der Konverter 14, das Gehäuse 15, das Zahnrad 16, und eine Drehscheibe 17 des Drehkopplers 18 bilden somit eine Einheit, die um ihre Längsachse L drehbar ist. Eine Drehung dieser Einheit kann durch einen nicht dargestellten Antrieb erfolgen, dessen Drehmoment über einen Zahnriemen oder dergleichen auf das Zahnrad 16 übertragen wird.

[0021] Fig. 2 zeigt eine vergrößerte Schnittdarstellung des Rotationskörpers 12 von Fig. 1. Dieser umfasst auf an sich bekannte Art und Weise ein scheibenförmiges Element 20, dessen äußere Umfangsfläche eine Arbeitsfläche 22 der Rotationssonotrode bildet. Entlang der Längsachse L erstrecken sich zu beiden Seiten des

scheibenförmigen Elements 20 Wellenabschnitte 24 und 26, wobei der Wellenabschnitt 26 in einen verlängerten Schaftabschnitt 28 übergeht, der zur Anbindung an den Konverter 14 dient.

[0022] Fig. 1 verdeutlicht, dass bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel die Rotationssonotrode entlang der Längsachse L an insgesamt drei Stellen A, B und C gelagert ist. Genauer gesagt ist zu beiden Seiten des scheibenförmigen Elements 20 des Rotationskörpers 12 jeweils ein Drehlager 30 und 32 vorgesehen, wobei die beiden Drehlager 30 und 32 in der Seitenansicht ohne Zwischenraum an das scheibenförmige Element 20 des Rotationskörpers 12 angrenzen. Ein drittes Drehlager 34 ist in einem Bereich angeordnet, der sich in axialer Richtung von dem Drehkoppler 18 bis zu dem Konverter 14 erstreckt. Hierbei ist jeweils der Außenring der Drehlager 30, 32, 34 stationär auf der Basisplatte 10 befestigt. Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist das Lager 34 unmittelbar neben dem Zahnrad 16 angeordnet, welches den Konverter 14 mit der Drehscheibe 17 des Drehkopplers 18 verbindet. Allerdings könnte das Drehlager 34 in axialer Richtung auch etwas mehr in Richtung des Rotationskörpers 12 versetzt werden. Da jedoch nur das Drehlager 34, nicht jedoch die beiden Drehlager 30 und 32 auch eine axiale Lagerung der Rotationssonotrode bewirkt, ist die bei den dargestellten Ausführungsbeispielen vorhandene Positionierung des Drehlagers 34 nahe bei dem Drehkoppler 18 besonders vorteilhaft, da hierdurch sichergestellt ist, dass ein Luftspalt zwischen der Drehscheibe 17 und einer drehfesten Scheibe des Drehkopplers 18 konstant und in einer Größenordnung von etwa 0,1 mm gehalten werden kann.

[0023] Die Übertragung der für den Betrieb des Konverters erforderlichen elektrischen Energie erfolgt über einen Hochfrequenz-Anschluss 40, der wiederum mit der ortsfesten Scheibe des Drehkopplers 18 elektrisch verbunden ist. Innerhalb des Drehkopplers 18 wird die elektrische Energie berührungslos (z.B. induktiv) an die Drehscheibe 17 übertragen und dem Konverter 14 zugeführt.

[0024] Um eine Übertragung der von dem Konverter 14 erzeugten Ultraschallschwingungen auf die Drehlager 30 und 32 zu minimieren, ist zwischen jedem Drehlager 30, 32 und dem Rotationskörper 12 jeweils ein Schwingungsdämpfer 42 und 44 vorgesehen, dessen Ausführungsbeispiele in den Fig. 2 bis Fig. 4 näher dargestellt sind.

[0025] Wie zunächst Fig. 2 verdeutlicht, weist jeder Schwingungsdämpfer einen Innenring 50 und einen Außenring 52 auf, die über Speichen S einstückig miteinander verbunden sind. Jeder Schwingungsdämpfer ist einstückig aus Metall hergestellt und mittels Presspassung (z.B. durch thermisches Schrumpfen) auf einen Wellenabschnitt 24 und 26 des Rotationskörpers 12 aufgebracht. Wie dabei Fig. 2 verdeutlicht, überlappen im Schnitt das scheibenförmige Element 20 und die beiden Schwingungsdämpfer 42 und 44, da das scheibenförmige Element 20 des Rotationskörpers 12 auf seinen beiden Seitenflächen jeweils eine Vertiefung 46 und 48 auf-

weist. Hierdurch kann der Rotationskörper 12 in unmittelbarer Nähe der Arbeitsfläche 22 abgestützt werden.

[0026] Fig. 3 und Fig. 4 zeigen zwei verschiedene Ausführungsformen von Schwingungsdämpfern. Bei der Ausführungsform von Fig. 3 erstrecken sich die Speichen S spiralförmig von dem Innenring 50 zu dem Außenring 52. Bei der in Fig. 4 dargestellten Ausführungsform eines Schwingungsdämpfers erstrecken sich die Speichen S in radialer Richtung von dem Innenring 50 zu dem Außenring 52. Bei dieser Ausführungsform verjüngt sich auch jede Speiche S in radialer Richtung von dem Innenring 50 zu dem Außenring 52, so dass jede Speiche in Draufsicht trapezförmig erscheint und zwischen zwei benachbarten Speichen ein annähernd dreieckiger Freiraum gebildet ist. Bei beiden Ausführungsformen bilden die Speichen S jeweils eine Außenseite des Schwingungsdämpfers, d.h. die Speichen befinden sich nicht vollständig sondern nur teilweise innerhalb des Außenrings 52.

[0027] Weiterhin verdeutlichen die Fig. 2 bis Fig. 4, dass bei den dargestellten Ausführungsformen der Innenring 50 mit einer kreisförmigen Nut 54 versehen ist, die durch einen Einstich gebildet ist.

[0028] Selbstverständlich können die Speichen S auch andere Ausgestaltungen besitzen. So können die Speichen beispielsweise wellenförmig, zickzackförmig oder V-förmig ausgebildet sein und sich auch weiter in das Innere des Außenrings 52 erstrecken.

[0029] Schließlich weist der Schwingungsdämpfer bei den dargestellten Ausführungsbeispielen jeweils einen umlaufenden Ringsteg 56 auf, der bei einem Einsetzen des Schwingungsdämpfers in das Drehlager als Anschlag dient.

Patentansprüche

1. Rotationssonotrode, umfassend einen Rotationskörper (12), der eine Arbeitsfläche (22) aufweist, und der in zumindest einem Drehlager (30, 32) um seine Längsachse (L) drehbar gelagert ist,
dadurch gekennzeichnet,

dass zwischen dem Drehlager (30, 32) und dem Rotationskörper (12) ein Schwingungsdämpfer (42, 44) vorgesehen ist, der einen Innenring (50) und einen Außenring (52) aufweist, dass der Innenring (50) und der Außenring (52) über Speichen einstückig (S) miteinander verbunden sind,

dass der Innenring (50) mit dem Rotationskörper (12) drehfest aber nicht einstückig verbunden ist, und

dass der Außenring (52) drehbar in dem Drehlager (30, 32) aufgenommen ist.

2. Rotationssonotrode nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,

dass sich die Speichen (S) spiralförmig von dem Innenring (50) zu dem Außenring (52) erstrecken.

3. Rotationssonotrode nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass sich die Speichen (S) in radialer Richtung von dem Innenring (50) zu dem Außenring (52) erstrecken.
4. Rotationssonotrode nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass sich die Speichen (S) in radialer Richtung von dem Innenring (50) zu dem Außenring (52) verjüngen.
5. Rotationssonotrode nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass sich die Speichen (S) in radialer Richtung von dem Innenring (50) zu dem Außenring (52) verbreitern.
6. Rotationssonotrode nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Speichen (S) eine Außenseite des Schwingungsdämpfers (42, 44) bilden.
7. Rotationssonotrode nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Innenring (50) mit einer kreisförmigen Nut (54) versehen ist.
8. Rotationssonotrode nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Schwingungsdämpfer (42, 44) einstückig ausgebildet ist.
9. Rotationssonotrode nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass diese einen Konverter (14) aufweist, der mit einem kontaktlosen Drehkoppler (18) elektrisch und mechanisch verbunden ist, und dass die Rotationssonotrode ein einziges Axiallager (34) aufweist, das in einem Bereich angeordnet ist, der sich in axialer Richtung von dem Drehkoppler (18) bis zu dem Konverter (14) erstreckt.
10. Schwingungsdämpfer (42, 44) für eine Rotationssonotrode nach einem der vorstehenden Ansprüche, der einen Innenring (50) und einen Außenring (52) aufweist, wobei der Innenring (50) und der Außenring (52) über Speichen (S) einstückig miteinander verbunden sind.

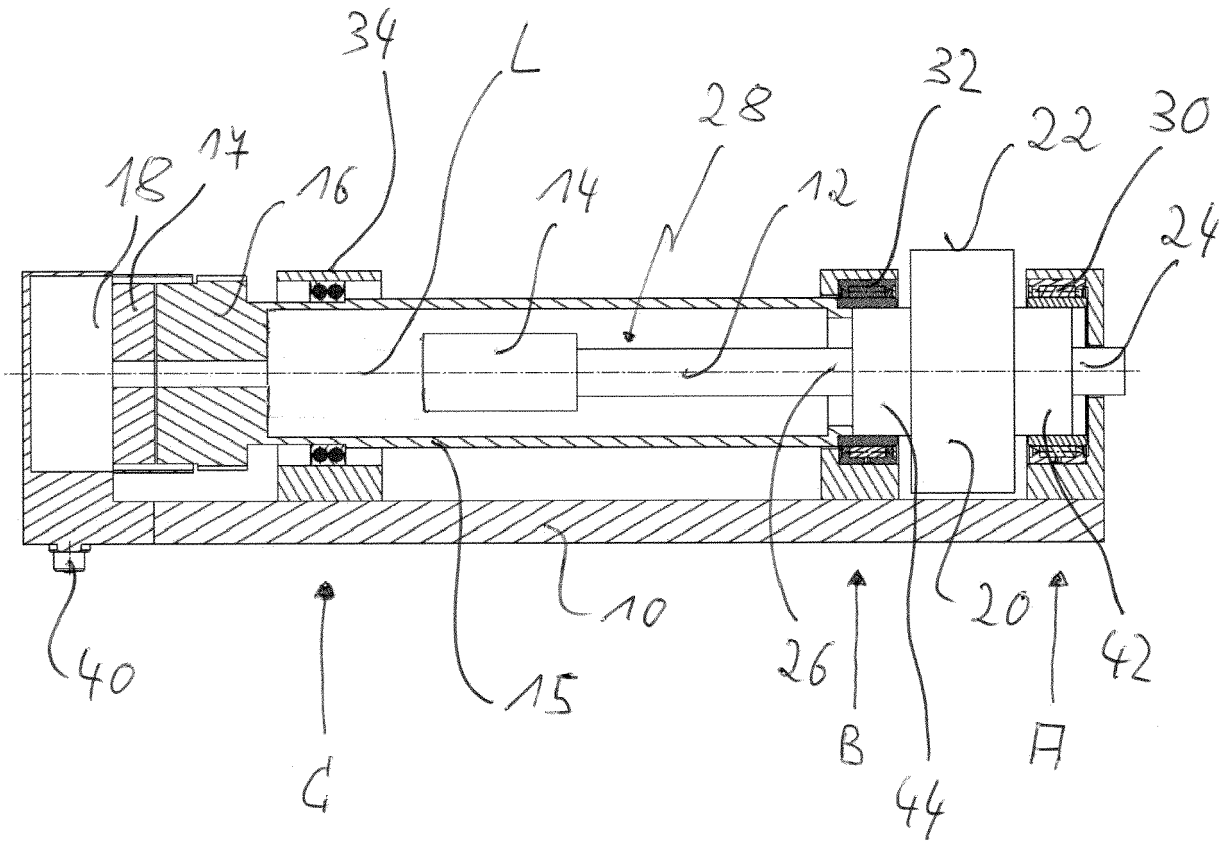


Fig. 1



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 23 16 1976

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EPO FORM 1503 03.82 (F04-C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	WO 2006/099872 A1 (3L LUDVIGSEN AS [DK]; SOERENSEN POUL [DK]; VOSS BRIAN [DK]) 28. September 2006 (2006-09-28)	1-9	INV. B06B3/00 B23K20/10 B29C65/08
A	* Ansprüche 1, 6 * * Seite 2, Zeile 21 - Zeile 30 * * Seite 7, Zeile 8 - Zeile 12 * * Abbildungen 1-14 *	10	
X	WO 99/59760 A1 (3M INNOVATIVE PROPERTIES CO [US]) 25. November 1999 (1999-11-25)	10	
Y	* Ansprüche 1, 6 * * Seite 8, Zeile 12 - Zeile 18 * * Seite 10, Zeile 4 - Zeile 11 * * Abbildungen 8, 9 *	1-9	
A	WO 03/026830 A1 (3M INNOVATIVE PROPERTIES CO [US]) 3. April 2003 (2003-04-03) * Anspruch 1 * * Seite 9, Zeile 1 - Zeile 2 * * Abbildung 2 *	1-10	
A	WO 2022/035516 A1 (FABRISONIC LLC [US]) 17. Februar 2022 (2022-02-17) * Anspruch 1 * * Absatz [0025] * * Abbildungen 2, 3 *	1-10	RECHERCHIERTES SACHGEBIETE (IPC) B06B B23K B29C
A	DE 10 2014 200508 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 16. Juli 2015 (2015-07-16) * Ansprüche 1, 2 * * Abbildung 2 *	1-10	
A	WO 2005/002746 A2 (3M INNOVATIVE PROPERTIES CO [US]) 13. Januar 2005 (2005-01-13) * Anspruch 1 * * Seite 2, Zeile 8 - Zeile 14 * * Abbildungen 1-5b *	1-10	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 24. August 2023	Prüfer Tympel, Jens
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 23 16 1976

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

24-08-2023

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2006099872 A1	28-09-2006	DK 1866104 T3	28-10-2013
		EP 1866104 A1	19-12-2007
		US 2009032198 A1	05-02-2009
		WO 2006099872 A1	28-09-2006
WO 9959760 A1	25-11-1999	AU 3786599 A	06-12-1999
		BR 9910464 A	02-01-2001
		CA 2331729 A1	25-11-1999
		DE 69913124 T2	15-04-2004
		EP 1077786 A1	28-02-2001
		JP 2002515335 A	28-05-2002
		KR 20010043599 A	25-05-2001
		TW 422771 B	21-02-2001
		US 5976316 A	02-11-1999
		WO 9959760 A1	25-11-1999
WO 03026830 A1	03-04-2003	AT 554874 T	15-05-2012
		BR 0212516 A	24-08-2004
		EP 1432545 A1	30-06-2004
		JP 4261352 B2	30-04-2009
		JP 2005503265 A	03-02-2005
		KR 20040040465 A	12-05-2004
		MX PA04002219 A	08-07-2004
		TW 591964 B	11-06-2004
		US 2003057259 A1	27-03-2003
		WO 03026830 A1	03-04-2003
WO 2022035516 A1	17-02-2022	CA 3190473 A1	17-02-2022
		EP 4192627 A1	14-06-2023
		US 2022040784 A1	10-02-2022
		WO 2022035516 A1	17-02-2022
DE 102014200508 A1	16-07-2015	KEINE	
WO 2005002746 A2	13-01-2005	BR PI0411284 A	01-08-2006
		EP 1633497 A2	15-03-2006
		JP 4755102 B2	24-08-2011
		JP 2007501706 A	01-02-2007
		KR 20060021892 A	08-03-2006
		MX PA05013527 A	05-04-2006
		US 6786384 B1	07-09-2004
WO 2005002746 A2	13-01-2005		

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82