

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
21. Februar 2008 (21.02.2008)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2008/019833 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
C08J 5/12 (2006.01) **C09J 5/06** (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2007/007195

(22) Internationales Anmeldedatum:
15. August 2007 (15.08.2007)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2006 038 330.3 15. August 2006 (15.08.2006) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **PHOENIX CONTACT GMBH & CO. KG**
[DE/DE]; Flachmarktstrasse 8-28, 32825 Blomberg (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **SICK, Stefan** [DE/DE];
Schafbergstr. 8, 76534 Baden-Baden (DE). **KOCHJO-
HANN, Tobias** [DE/DE]; Schillerallee 6, 33175 Bad
Lippspringe (DE). **HELMIG, Christian** [DE/DE]; In den
Hülsen 7a, 32760 Detmold (DE).

(74) Anwalt: **GESTHUYSEN, VON ROHR & EGGERT**;
Huyssenallee 100, 45128 Essen (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA,
CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE,
EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID,
IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC,
LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN,
MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH,
PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV,
SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN,
ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,
TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,
EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,
MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF,
CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD,
TG).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden
Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen
eintreffen

(54) Title: METHOD FOR JOINING PLASTIC PARTS OF ELECTRIC OR ELECTRONIC COMPONENTS

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUM VERBINDEN VON KUNSTSTOFFTEILEN ELEKTRISCHER ODER ELEKTRONI-
SCHER BAUTEILE

(57) Abstract: Disclosed is a method for joining two or several plastic parts of an electrical or electronic component, preferably
a particularly multipole connector. According to said method, the plastic parts that are to be joined are joined together in a gluing
process by means of an adhesive. Said adhesive is selected so as to be compatible with the synthetic material of which the plastic
parts that are to be joined are made, thus ensuring high-quality adhesion while reducing the number of materials used for making
electrical and electronic parts and simplifying dismantling and recycling.

(57) Zusammenfassung: Beschrieben ist ein Verfahren zum Verbinden von zwei oder mehreren Kunststoffteilen eines elektrischen
oder elektronischen Bauteils, vorzugsweise eines insbesondere mehrpoligen Steckverbinders, bei dem die zu verbindenden Kunst-
stoffteile mittels eines Klebstoffs in einem Klebverfahren miteinander verbunden werden, wobei der Klebstoff derart ausgewählt
wird, daß er in bezug auf den Kunststoff, aus dem die zu verklebenden Kunststoffteile bestehen, kompatibel ausgebildet ist. Hier-
durch ist eine hohe Qualität der Verklebung gewährleistet; zudem führt dies zu einer Reduzierung der Materialien, die für den Bau
von elektrischen und elektronischen Teilen verwendet werden und vereinfacht auch die Demontage und das Recycling.



WO 2008/019833 A1

VERFAHREN ZUM VERBINDEN VON KUNSTSTOFFTEILEN ELEKTRISCHER ODER ELEKTRONISCHER
BAUTEILE

5 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Zusammenbau elektronischer und elektrischer Geräte, insbesondere von Modulen, vorzugsweise von mehrpoligen Steckverbindungen, welche sich in Farbe, Form und Funktion unterscheiden können. Von der vorliegenden Erfindung umfaßt sind auch die Produkte, welche mit Hilfe dieses Verfahrens hergestellt werden. Mit dem erfindungsgemäßen
10 Verfahren können modulare Bauteile mit Polymergehäusen mittels eines neuen Klebe- bzw. Polymerschweißverfahrens verbunden werden, welches insbesondere eine dauerhafte sowie hitze-, kälte- und feuchtigkeitsbeständige Verbindung bzw. Adhäsion der Bauteile zur Folge hat. Insbesondere betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Verbinden von zwei oder mehreren Kunststoffteilen von elektrischen oder elektronischen Bauteilen, vorzugsweise von insbesondere mehrpoligen Steckverbindern, sowie die auf diese Weise verbundenen bzw. zusammengefügten Produkte und ihre Verwendung.

Kunststoff- bzw. Polymergehäuse von derzeit verfügbaren elektrischen Geräten
20 und Komponenten bestehen aus Polymeren, wie z. B. Polyamiden, wie Polyamid 6 (PA 6) oder Polyamid 6,6 (PA 6,6), oder Polyterephthalaten, wie Polybutadien-terephthalat (PBT).

Im allgemeinen werden Gehäuse, speziell Kunststoffgehäuse insbesondere
25 mehrpoliger Steckverbinder, im Spritzgußverfahren hergestellt. Für Sonderanfertigungen und Massenproduktionen von Geräten in einer Vielzahl von Funktions- und Farbvarianten mit identischen Verbindungsstellen werden Module mit unterschiedlichen Farben und Funktionen vorproduziert. Die einzelnen Module werden in Verfahren mit möglichst kurzen Verarbeitungszeiten zusammengefügt.

30

Die gegenwärtig eingesetzten Rastsysteme zum Verbinden von Kunststoffteilen weisen gewisse Beschränkungen in bezug auf die Festigkeit der Verbindung zwischen den Kunststoffteilen auf. Zum Verbinden der Kunststoffteile geeignete Klebstoffe, wie z. B. Acrylklebstoffe oder Klebstoffe auf der Grundlage von Polyurethanen, weisen zwar in vielen Fällen ausreichende Adhäsionseigenschaften auf, härten jedoch im Hinblick auf die Produktionsgeschwindigkeit und den Produktionsdurchsatz zu langsam aus; da die Klebstoffe und das Polymermaterial der Gehäuse ein unterschiedliches Wärmeausdehnungsverhalten zeigen, kann es zudem zur Ablösung des Klebstoffs kommen, wenn die Geräte klimatischen Veränderungen ausgesetzt werden.

Auch andere Verfahren zum Verbinden von Kunststoffteilen sind dem Fachmann bekannt: So sind dem Fachmann beispielsweise Verfahren wie das Kaltschweißen mit Lösemitteln oder das Spritzschweißen mit geschmolzenen Polymeren bekannt. Analysen von unter Belastung aufgetretenen Bruchstellen zeigen jedoch häufig Risse in der klebenden Schicht, welche zum Versagen der Verbindung zwischen den zusammengefügt Kunststoffteilen führen.

Ein weiteres Problem beim Zusammensetzen vorproduzierter Kunststoffteile ist die Einhaltung der Anforderungen an die Abmessungen von Endprodukten gemäß unterschiedlicher Normen und Standards.

Um die Variabilität von Bauteilen auf Funktionen und Farben beschränken zu können, wäre es daher wünschenswert, erforderliche Unterschiede in den Abmessungen durch Variieren der Stärke der klebenden Schicht zwischen den Kunststoffteilen zu erzielen. Kaltschweißverfahren mit Lösemitteln führen jedoch lediglich zum Aufquellen der Kontaktflächen der einzelnen Kunststoffteile, es können aber keine definierten Zwischenräume gefüllt werden. Herkömmliche Klebeverfahren weisen dagegen Kohäsionsprobleme bei dicken Klebstoffschichten auf: Gegenwärtig eingesetzte Klebstoffe zeichnen sich durch große Adhäsionskräfte aus und werden mit dem Ziel eingesetzt, als dünne Schicht zwischen zwei Oberflächen eine starke Haftung herzustellen; bei dickeren Klebstoffschichten kann es aufgrund der geringen Kohäsionskräfte innerhalb des Klebstoffmaterials, insbesondere im Fall von klimatischen und/oder mechanischen Belastungen, zu Rissen in der Klebstoffschicht kommen.

Neben den zuvor beschriebenen Verfahren sind im Stand der Technik auch verschiedene thermoplastische Schweißverfahren entwickelt worden, so z. B. das Hochfrequenzschweißen, das Vibrationsschweißen, das Laserdurchstrahlschweißen und das Rotationsschweißen. Diese Verfahren sind zwar für einen großen Bereich von Schweißbedingungen und Verarbeitungsparametern geeignet; bei allen Verfahren jedoch kommt es zu einer Energiefreisetzung im Bereich der Kontaktflächen. Das Schmelzen des jeweiligen Kunststoffmaterials kann zwar prinzipiell gesteuert werden, dennoch gibt es zwei entscheidende Nachteile: Zum einen kann die Energiefreisetzung das Verhältnis zwischen kristallinem und amorphem thermoplastischem Material beeinflussen, wodurch es beim Einsatz des betroffenen Produkts im Fall von thermischen und/oder mechanischen Belastungen zu inneren Spannungen im Material kommen kann. Zum anderen werden unter Umständen Zusätze benötigt, um das Fließen des geschmolzenen Materials an den Kontaktflächen zu fördern, woraus sich jedoch unerwünschte Sekundäreffekte, wie z. B. eine Änderung der Gleitfähigkeit oder der Isoliereigenschaften des Materials, ergeben können.

Die WO 95/26868 A1 beschreibt die Verwendung einer definierten Mischung von hochkristallinem Polyamid und halbaromatischem amorphem Polyamid, um die Ergebnisse beim Vibrations-, Ultraschall-, Infrarot- und Heizelementschweißen zu verbessern. Die US 2002/143117 A1 beschreibt ein optimales Verhältnis zwischen aromatischen und aliphatischen Polyamiden, um beste Ergebnisse beim Schweißen zu erzielen. Die EP 0 070 001 A1 beschreibt die Verwendung ausgewählter thermoplastischer Polyamidcopolymere zusammen mit halbkristallinen Polyamiden zur Herstellung von Gießharzen. Die vorgenannten Druckschriften nutzen die Vorteile von Mischungen aus amorphen und kristallinen thermoplastischen Kunststoffen, wobei die jeweiligen Materialien jedoch aus mindestens zwei unterschiedlichen Polymeren bestehen, so daß sich ein erhöhter Aufwand bei der Rückgewinnung ergibt.

Die EP 1 254 919 A1 beschreibt die Vorteile der Verwendung von Polyamiden mit unterschiedlichen Erweichungstemperaturen und die gemeinsame Verwendung von Additiven, welche die Scherviskosität der Schmelze während des Schweißens vergrößert. Die US 4 919 987 A beschreibt eine optimale Oberflächenform für das Vibrationsschweißen und optimale Oberflächenstrukturen von Kontaktflächen.

Alle vorgenannten Druckschriften erfordern jedoch eine Energiefreisetzung, welche negativen Einfluß in bezug auf die thermische Vergangenheit der Endprodukte und das Verhältnis von amorphem zu kristallinem Material hat.

5

Zwar werden in der plastikverarbeitenden Industrie, z. B. beim Zusammenfügen von Schlauchmaterialien aus PVC oder zum Herstellen von Nähten zwischen PVC-Fußbodenfliesen auch Kaltschweißverfahren angewandt. Jedoch sind derartige Verfahren nicht für Kunststoffmaterialien geeignet, wie sie im Bereich von elektrischen und elektronischen Bauteilen zum Einsatz kommen. Insbesondere sind diese Verfahren in bezug auf thermoplastische Kunststoffmaterialien, wie Polyamide oder Polyterephthalate, oder in bezug auf die Zusammensetzung gegossener Kunststoffteile, insbesondere im Spritzguß hergestellter Kunststoffteile, ungeeignet. Insbesondere ist dabei zu beachten, daß Polyamide dafür bekannt sind, daß sie sensibel und kritisch auf die Einwirkungen von Wärme reagieren und die thermische Vergangenheit einen erheblichen Einfluß auf die Materialeigenschaften des Endprodukts haben kann.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein effizient arbeitendes Verfahren zum Verbinden von Kunststoffteilen elektrischer oder elektronischer Bauteile, insbesondere von vorzugsweise mehrpoligen Steckverbindern, bereitzustellen, welches die zuvor geschilderten Nachteile der Verfahren des Standes der Technik zumindest weitgehend vermeidet oder aber wenigstens abschwächt.

Die Anmelderin hat nun überraschenderweise herausgefunden, daß sich Kunststoffteile von elektrischen oder elektronischen Bauteilen, insbesondere von vorzugsweise mehrpolig ausgebildeten Steckverbindern, dadurch in effizienter Weise miteinander verbinden lassen, daß die zu verbindenden Kunststoffteile mittels eines Klebstoffs in einem Klebeverfahren miteinander verbunden werden, welcher derart ausgewählt wird, daß er in bezug auf den Kunststoff, aus dem die zu verklebenden Kunststoffteile bestehen, kompatibel ausgebildet ist. Weitere, insbesondere vorteilhafte Ausgestaltungen der vorliegenden Erfindung sind Gegenstand der Verfahrensunteransprüche.

Weiterer Gegenstand der Erfindung sind die mit dem erfindungsgemäßen Verfahren erhaltenen Produkte, welche in erfindungsgemäßer Weise verbundene Kunststoffteile, insbesondere modulare Bauteile (z. B. Gehäusteile), aufweisen.

5 Insbesondere wird im Rahmen der Erfindung ein Klebstoff eingesetzt, welcher auf einem gleichen oder gleichartigen Polymer wie die zu verklebenden Kunststoffteile basiert, insbesondere dieses Polymer enthält bzw. hieraus besteht.

10 Bei einer besonderen Ausführungsform der Erfindung bestehen die zu verklebenden Kunststoffteile selbst (z. B. modulare bzw. kompatible Teile eines Gehäuses) aus zueinander gleichen oder gleichartigen oder zumindest zueinander kompatiblen Polymeren und ist der Klebstoff derart ausgewählt, daß er auf den gleichen oder gleichartigen Polymeren wie die Polymere der zu verklebenden Kunststoffteile basiert.

15 Das erfindungsgemäße Verfahren führt zu einer Vielzahl von Vorteilen, welche nachfolgend an einigen Beispielen veranschaulicht werden sollen:

20 Aufgrund der Tatsache, daß der erfindungsgemäß eingesetzte Klebstoff derart ausgewählt wird, daß er in bezug auf den Kunststoff bzw. die Polymere der zu verklebenden Kunststoffteile kompatibel ausgebildet ist, insbesondere auf einem gleichen oder gleichartigen Polymer wie die zu verklebenden Kunststoffteile basiert, wird eine spannungsfreie Verklebung erzeugt, d. h. die innere Spannung zwischen den Kontaktflächen der verklebten Kunststoffteile und der Klebstoffschicht ist auf ein Minimum reduziert bzw. nicht vorhanden.

30 Aufgrund gleichartiger bzw. gleicher Polymermaterialien für die Ausbildung des Klebstoffs einerseits und die zu verklebenden Kunststoffteile andererseits werden gleichartige Polymerstrukturen erhalten, welche in bezug auf ihre physikochemischen und mechanischen Eigenschaften gleiche bzw. gleichartige Verhaltensweisen aufweisen. Unter klimatischen und/oder mechanischen Belastungen reagieren gleiche bzw. gleichartige Polymermaterialien in gleicher Weise, so daß auch unter extremen Bedingungen Spannungen vermieden werden.

35 Zudem führt der Einsatz gleichartiger Polymermaterialien für den erfindungsgemäß ausgewählten Klebstoff einerseits und die zu verklebenden Kunststoffteile

des elektrischen oder elektronischen Bauteils andererseits zu einer deutlichen Vereinfachung und Reduzierung der Materialien, welche für den Bau dieser Bauteile verwendet werden. Damit werden gleichermaßen Demontage und Recycling maßgeblich vereinfacht. Auch wird hierdurch die Dauerhaftigkeit und Beständigkeit der Verklebung, insbesondere auch unter extremen Belastungen (z. B. thermische, klimatische und/oder mechanische Belastung), deutlich verbessert.

Aufgrund gleichartiger Polymermaterialien für den eingesetzten Klebstoff einerseits und die zu verklebenden Kunststoffteile andererseits wird nach dem Verkleben und Aushärten des Klebstoffs ein in sich homogenes, stabiles Gefüge bzw. ein homogener Verbund erhalten. Aufgrund der Stabilität dieses Verbunds ist es gleichermaßen möglich, die Menge bzw. Dicke des Klebstoffauftrags in weiten Bereichen zu variieren, ohne daß hierunter die Qualität der Klebverbindung leidet; auf diese Weise läßt sich die Stärke der klebenden Schicht zwischen den Kontaktflächen der zu verklebenden Kunststoffteile in weiten Bereichen variieren, was dazu genutzt werden kann, die Abmessungen der elektrischen oder elektronischen Bauteile gezielt zu variieren bzw. zu steuern, insbesondere im Hinblick auf die Einhaltung bestimmter Maße, beispielsweise für unterschiedliche Anforderungen, Normen, Standards oder dergleichen.

Das erfindungsgemäße Verfahren ermöglicht insbesondere das Fügen bzw. Verbinden elektrischer Verbindungsstellen aus Modulen mit Polymergehäusen, welche insbesondere aus thermoplastischen Kunststoffen, z. B. aus Polyamiden oder Polyestern, insbesondere Polyterephthalat (z. B. Polyethylenterephthalat PET, Polybutylenterephthalat PBT oder deren Copolymere oder Mischungen etc.), bestehen. Der erfindungsgemäß eingesetzte Klebstoff ist vorteilhafterweise aus dem gleichen Basispolymer wie die zu verklebenden Kunststoffteile ausgewählt, so daß auf diese Weise auch eine einfache Rückgewinnung des Materials möglich ist. Insbesondere ist das eingesetzte Klebstoffmaterial in der Lage, definierte Zwischenräume zwischen den zu verklebenden Kunststoffteilen auszufüllen, um auch Anforderungen an die Endabmessungen von Produkten zu erfüllen, welche beispielsweise durch Kunden oder regionspezifische Bedingungen (z. B. Normen, Standards etc.) gestellt werden. Infolge der gezielten Auswahl des Klebstoffmaterials ist eine dauerhafte Adhäsion und Kohäsion im Bereich des Klebstoffverbunds gewährleistet.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand besonderer Ausführungsformen beschrieben, welche in bezug auf den Anmeldungsgegenstand jedoch keinesfalls beschränkend sind, sondern lediglich zur Illustration des allgemeinen Erfindungsgedanken dienen:

5

Im Rahmen der Erfindung können beispielsweise Kunststoffgehäuse von Bauteilen für elektronische oder elektrische Geräte, welche z. B. durch Spritzgußverfahren, durch Gießen thermoplastischer Materialien in offene Abdruckformen oder durch ein herkömmliches Verfahren zum Formen von Polymergehäusen
10 hergestellt sind, verklebt werden.

Das Polymermaterial der mehrteilig aufgebauten Kunststoffgehäuse kann beispielsweise ein thermoplastisches Material sein, das vorwiegend aus Polyamiden besteht, wie PA-4 (Polymer auf der Basis von Aminobutansäure), PA-6 (Polymer
15 auf der Basis von ϵ -Caprolactan), PA-7 (Polymer auf der Basis von Amino-7-heptansäure), PA-8 (Polymer auf der Basis von Capryllactam), PA-9 (Polymer auf der Basis von Amino-9-nonansäure), PA-10 (Polymer auf der Basis von Amino-10-decansäure), PA-11 (Polymer auf der Basis von Amino-11-undecansäure), PA-12 (Polymer auf der Basis von Lauryllactam), PA-4,6 (Polymer
20 auf der Basis von Tetramethyldiamin und Adipinsäure), PA-6,6 (Polymer auf der Basis von Hexamethyldiamin und Adipinsäure), PA-6,9 (Polymer auf der Basis von Hexamethyldiamin und Essigsäure), PA-6,10 (Polymer auf der Basis von Hexamethyldiamin und Sebacinsäure), PA-6,12 (Polymer auf der Basis von Hexamethyldiamin und Dodecansäure) oder aus Copolymeren, wie
25 z. B. PA-6,6/6 (Copolymer auf der Basis von Hexamethyldiamin, Adipinsäure und Sebacinsäure), sowie deren Derivaten.

Eine zweite Materialgruppe für die Kunststoffgehäuse von elektrischen oder elektronischen Bauteilen können Polyester, beispielsweise auf der Basis von Dicarboxylsäuren, wie z. B. Terephthalsäure (1,4-Benzoldicarbonsäure), sein; die
30 daraus bestehende Polymere bzw. Polyester (d. h. Polyterephthalate) sind beispielsweise Polyethylterephthalat (PET), Polybutylterephthalat (PBT) sowie deren Copolymere oder Gemische.

35 Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung kann der Klebstoff für zu verklebende Polyamidgehäusebestandteile aus einem Polyamid ausgewählt werden,

dessen morphologische Eigenschaften den morphologischen Eigenschaften des zu verklebenden Gehäusematerials sehr ähnlich ist. Zur Herstellung des Klebstoffs kann dieses Polymer entweder in organischen bzw. anorganischen Säuren hoher Polarität oder in geeigneten Lösemitteln, wie z. B. Resorcin (orto-
5 Dihydroxybenzol) gelöst werden. In diesem Fall sollten die Konzentrationen des Polymermaterials für den Klebstoff 2 Massenprozent überschreiten und können bis zu 80 Massenprozent erreichen. Die bevorzugten Konzentrationen liegen in diesem Fall im Bereich von 18 bis 35 Massenprozent. Das ausgewählte Lösemit-
10 tel sollte eine hohe Flüchtigkeit unter Arbeitsbedingungen, insbesondere einen Siedepunkt im Bereich von 0 bis 100 °C, aufweisen.

Bei einer ersten bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Kleb-
verfahrens kann Ameisensäure als polare organische Säure eingesetzt werden. Die Konzentration des ausgewählten Polyamids kann von 23 bis 30 Massepro-
15 zent reichen. Der Klebstoff kann in einem ersten Produktionsschritt hergestellt werden: Verdickungsmittel, wie z. B. Xanthan oder Guarkernmehl, insbesondere in Konzentrationen zwischen 0,01 und 0,2 Massenprozent, können gegeben-
falls erforderlich sein, um die Klebstofflösung über einen längeren Zeitraum zu stabilisieren und das Absetzen von Bestandteilen zu vermeiden. Dem Klebstoff
20 können außerdem Additive, vorzugsweise die gleichen Additive wie dem Mate-
rial des Polymergehäuses, zugesetzt werden, z. B. Pigmente, Füllstoffe oder Flammenschutzmittel. Die Temperatur sollte während des Klebe- bzw. Schweiß-
verfahrens zwischen 15 und 30 °C liegen. Das Ausfüllen eines definierten Zwi-
schenraums zwischen den zu verklebenden Kunststoffteilen kann beispielsweise
25 durch Punktauftrag des Klebstoffs auf die Oberfläche eines der beiden zu ver-
bindenden Teile und nachfolgendes Zusammendrücken der Teile unter geringem Druck, insbesondere im Bereich von 0,1 bis 20 N/m², realisiert werden. Die dy-
namische Viskosität des Klebstoffs bei 25 °C sollte im Bereich von 500 bis
40.000 mPa·s, vorzugsweise 8.000 bis 25.000 mPa·s, ausgewählt werden.

30 Bei einer zweiten bevorzugten Ausführungsform der Erfindung kann das Polya-
mid gemahlen, vorzugsweise kaltgemahlen, werden, z. B. bei -196 °C (z. B. in einem mit flüssigem Stickstoff gekühlten Mahlwerk). Die mittlere Partikelgröße
des Polyamids kann nach dem Mahlen im Bereich von 0,1 bis 50 µm liegen. Das
35 Polyamidpulver kann nachfolgend in eine Kammer mit einer Patrone aus Glas,
PTFE, fluoriertem Olefin oder Keramik gefüllt werden, wobei die Patrone mit

einer Mischvorrichtung ausgestattet ist, z. B. mit einem fest installierten Rührer. Eine zweite Kammer wird mit einem Lösemittel befüllt. Zu Beginn des Klebevorgangs werden beide Kammern miteinander verbunden. Über die Mischvorrichtung wird dann der Inhalt der Kammern durchmischt. Der Klebstoff entsteht in diesem Fall in situ, d. h. an Ort und Stelle, so daß keine Stabilisierung erforderlich ist.

Bei einer dritten bevorzugten Ausführungsform wird der vorproduzierte oder in situ hergestellte Klebstoff in den Zwischenraum zwischen den Kontaktflächen der zu verklebenden Kunststoffteile gespritzt.

Bei einer vierten bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung werden die Kontaktflächen der Kunststoffteile bis zu maximalen Temperaturen von etwa 80 bis 110 °C vorgewärmt, so daß auf diese Weise die Verarbeitungszeit bis zum Aushärten des Klebstoffs signifikant verkürzt wird.

Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform kann das Gehäusematerial aus Polyester, z. B. einem Polybutylenterephthalat (PBT), bestehen. In diesem Fall wird als Klebstoff ein Polymermaterial der gleichen chemischen Zusammensetzung in einem stark polaren organischen Lösemittel, wie z. B. Hexafluorpropanol, gelöst, wobei die Konzentration des Klebstoffpolymers im Bereich von 0,2 bis 50 Masseprozent, bevorzugt 20 bis 35 Masseprozent, variieren kann, bezogen auf die Gesamtmasse des Klebstoffs. Die Verarbeitungstemperatur kann im Bereich von 0 bis 110 °C liegen.

Bei allen vorbeschriebenen Ausführungsformen kann die Klebstoffschicht im Bereich von 0,0001 bis 5 mm, bevorzugt 0,05 bis 0,3 mm, variieren, bezogen auf die ausgehärtete Kunststoffschicht.

Die Kunststoffteile, welche mit dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellt bzw. zusammengefügt sind, erweisen sich als extrem temperaturbeständig in einem großen Temperaturbereich, z. B. in einem Temperaturbereich von -90 bis 90 °C. Die zusammengefügteten Teile behalten ihre Zugspannungs- und Biegefestigkeiten auch nach langen Hitzealterungsperioden bei, z. B. bei 14-tägiger Lagerung bei 80 °C und Simulationen von Klimaänderungen im Bereich von -90 bis 80 °C. Bei Bruchtests unter mechanischer Belastung (200 Newton) wurden bei

extremer Belastung lediglich Brüche im Gehäuse des Materials, nicht aber an den Klebeflächen festgestellt.

5 Bemerkenswerterweise ergeben Messungen der Glasübergangstemperatur mittels dynamischer Differenzkalorimetrie gleiche Ergebnisse für die Kontaktflächen der verklebten Gehäuse und für die Klebstoffschicht. Die jeweiligen DSC-Kurven sind sehr ähnlich, wodurch die Aussage unterstützt wird, daß das Gehäusematerial und der ausgehärtete Klebstoff ähnliche Kristallinitäten aufweisen.

10 Das erfindungsgemäße Verfahren ermöglicht das effiziente Verbinden von Kunststoffteilen elektrischer oder elektronischer Bauteile mit hohem Produktionsdurchsatz und kurzen Bearbeitungszeiten beim Zusammensetzen elektrischer und elektronischer Bauteile. Daher eignet es sich insbesondere für den industriellen Einsatz.

15 Um den Effekt der größtmöglichen Haftung der Klebstoffschicht zu gewährleisten, sollten die in den Patentansprüchen spezifizierten Konzentrationen an Klebstoffpolymeren in den eingesetzten Klebstofflösungen oder -dispersionen nicht signifikant unter- bzw. überschritten werden. Bei Unterschreiten der angegebenen
20 Mindestkonzentrationen wird nicht immer eine ausreichende Haftung erreicht. Bei zu geringen Konzentrationen kann es außerdem aufgrund der großen Menge an insbesondere polarem Lösemittel zu einer Transformation kristalliner Phasen in amorphen Einzelpolymerketten kommen, was gleichermaßen unerwünscht ist. Bei Überschreiten der angegebenen Konzentration wird dagegen an-
25 genommen, daß es beim Klebe- bzw. Verbindungsvorgang zu einer Reorganisation der fortbestehenden amorphen und kristallinen Phasen in der Lösung in Wechselwirkung mit den amorphen und kristallinen Polymerfasern an den Kontaktflächen des Polymergehäuses kommt.

30 Das erfindungsgemäße Verfahren eignet sich insbesondere zum Verkleben bzw. Verbinden von modularen Einzelteilen, insbesondere von Einzelteilen von Kunststoffgehäusen von elektrischen oder elektronischen Bauteilen, vorzugsweise von insbesondere mehrpoligen Steckverbindern. Derartiger Steckverbinder sind beispielsweise in den auf die Anmelderin zurückgehenden Druckschriften
35 DE 38 00 846 A1 und DE 10 2004 009 071 A1 beschrieben, deren diesbezüglicher Offenbarungsgehalt hiermit vollumfänglich durch Bezugnahme einge-

geschlossen ist. Bislang wurden die Einzelmodule bzw. Gehäuseteile derartiger Steckvorrichtungen, insbesondere von Steckerleiste und Gegensteckerleiste, durch rastschlüssige Verbindungssysteme miteinander verbunden. Das erfindungsgemäße Verfahren ermöglicht erstmals eine verlässliche Verbindung dieser
5 Teile mittels eines industriell durchführbaren, insbesondere mit hohem Produktionsdurchsatz und hoher Reproduzierbarkeit durchführbaren Klebeverfahrens. Bei von der Anmelderin durchgeführten Versuchen an erfindungsgemäß verklebten Produkten mit unterschiedlichen Klebstoffschichtdicken und unterschiedlichen Auftragsmethoden fanden sich bei entsprechenden mechanischen Belastungstests selbst nach vorangehender thermischer Belastung der Proben
10 (72stündige Hitzebelastung bei 70 °C) keine Risse, Brüche oder dergleichen an den geklebten Kontaktflächen; Brüche traten allenfalls im Gehäusematerial selbst auf, jedoch nicht an den Klebestellen. Die von der Anmelderin durchgeführten Versuche belegen eindrucksvoll die Leistungsfähigkeit des erfindungsgemäßen Verfahrens.
15

Weiterer Gegenstand der Erfindung sind die nach dem erfindungsgemäßen Verfahren erhaltenen, d. h. aus verklebten Kunststoffeinzelkomponenten bestehenden elektrischen oder elektronischen Bauteile, vorzugsweise Steckverbinder
20 bzw. deren Module (z. B. Steckerleiste und Gegensteckerleiste).

Insbesondere sind elektrische oder elektronische Bauteile, vorzugsweise in Form mehrpoliger Steckverbinder, Gegenstand der Erfindung, wobei die Bauteile jeweils zwei oder mehrere Kunststoffteile, insbesondere Einzelmodule, wie Gehäuseteile oder dergleichen, aufweisen, welche miteinander verbunden sind, wobei die Kunststoffteile mittels eines Klebstoffs in einem Klebeverfahren miteinander verbunden sind, wobei der Klebstoff derart ausgewählt ist, daß er in bezug auf den Kunststoff, aus dem die zu verklebenden Kunststoffteile bestehen, kompatibel ausgebildet ist.
25
30

Patentansprüche:

1. Verfahren zum Verbinden von zwei oder mehreren Kunststoffteilen eines elektrischen oder elektronischen Bauteils, vorzugsweise eines insbesondere
5 mehrpoligen Steckverbinders,

dadurch gekennzeichnet,

10 daß die zu verbindenden Kunststoffteile mittels eines Klebstoffs in einem Klebverfahren miteinander verbunden werden, wobei der Klebstoff derart ausgewählt wird, daß er in bezug auf den Kunststoff, aus dem die zu verklebenden Kunststoffteile bestehen, kompatibel ausgebildet ist.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Klebstoff ein
15 Klebstoff eingesetzt wird, welcher auf einem gleichen oder gleichartigen Polymer wie die zu verklebenden Kunststoffteile basiert, insbesondere dieses Polymer enthält oder hieraus besteht.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die zu verklebenden Kunststoffteile aus gleichen oder gleichartigen oder zumindest zueinander kompatiblen Polymeren bestehen und als Klebstoff ein Klebstoff eingesetzt wird, welcher auf gleichen oder gleichartigen Polymeren wie die zu verklebenden Kunststoffteile basiert, insbesondere diese Polymere enthält oder hieraus besteht.

25 4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die zu verklebenden Kunststoffteile aus einem thermoplastischen Polymer, insbesondere Polyamid(en) und/oder Polyester(n), insbesondere Polyterephthalat(en), bestehen und der eingesetzte Klebstoff auf Basis des den zu verklebenden Kunststoffteilen entsprechenden thermoplastischen Polymeren, insbesondere
30 Polyamid(en) und/oder Polyester(n), insbesondere Polyterephthalat(en), ausgewählt wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß
35 die zu verklebenden Kunststoffteile im Gießverfahren, insbesondere im Spritzgußverfahren, hergestellt sind, insbesondere aus thermoplastischen Polymeren,

vorzugsweise Polyamid(en) und/oder Polyester(n), insbesondere Polyterephthallat(en).

5 6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß als Klebstoff ein physikalisch abbindender Klebstoff eingesetzt wird.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß als Klebstoff ein Lösungs- oder Dispersionsklebstoff eingesetzt wird, wobei insbesondere das Klebstoffpolymer in einem vorzugsweise polaren Löse- oder
10 Dispergiermittel vorliegt, insbesondere in mengenbezogenen Konzentrationen von 0,2 bis 80 Masseprozent, insbesondere 2 bis 50 Masseprozent, vorzugsweise 15 bis 40 Masseprozent, besonders bevorzugt 20 bis 35 Masseprozent.

8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Löse- oder
15 Dispergiermittel ausgewählt wird aus anorganischen oder organischen Säuren, vorzugsweise Carbonsäuren, insbesondere Ameisensäure, organischen, vorzugsweise aromatischen Lösemitteln, wie Resorcin (ortho-Dihydroxbenzol), und Alkoholen, wie Hexafluorpropanol, sowie deren Mischungen und/oder daß das Löse- oder Dispergiermittel flüchtig ist, insbesondere einen Siedepunkt im Bereich
20 von 0 bis 110 °C aufweist, und/oder daß der Klebstoff bei 25 °C eine dynamische Viskosität im Bereich von 500 bis 40.000 mPa·s, vorzugsweise 8.000 bis 25.000 mPa·s, aufweist.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß
25 der Klebstoff in situ hergestellt wird, insbesondere durch vorzugsweise bedarfsweises Zusammenmischen der Klebstoffkomponenten, insbesondere Klebstoffpolymer einerseits und Löse- oder Dispergiermittel andererseits, unmittelbar vor dem Klebstoffauftrag, wobei insbesondere das Klebstoffpolymer, gegebenenfalls nach vorzugsweise kaltem Vermahlen auf eine gewünschte Teilchengröße, be-
30 vorzugt 0,1 bis 50 µm, mit dem Löse- oder Dispergiermittel in Kontakt gebracht und hiermit vermischt wird.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Verfahren bei Temperaturen, insbesondere Umgebungs- und/oder Verarbeitungstemperaturen, im Bereich von 0 bis 50 °C, insbesondere 15 bis 30 °C, durchgeführt wird.

5

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß dem Klebstoff weitere Inhaltsstoffe zugesetzt werden, insbesondere Additive und/oder Hilfsstoffe, vorzugsweise ausgewählt aus Füllstoffen, Pigmenten, Flammenschutzmitteln, Stabilisatoren, Gleitmitteln, Weichmachern sowie deren Mischungen, wobei insbesondere die weiteren Inhaltsstoffe des Klebstoffs kompatibel in bezug auf die zu verklebenden Kunststoffteile ausgewählt werden, insbesondere gleiche oder gleichartige Additive und/oder Hilfsstoffe wie im Fall der zu verklebenden Kunststoffteile zugesetzt werden.

15

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Klebstoff und/oder die zu verklebenden Kontaktflächen der Kunststoffteile, vorzugsweise nur die zu verklebenden Kontaktflächen der Kunststoffteile, vor und/oder bei dem Klebevorgang erwärmt werden, insbesondere auf Temperaturen im Bereich von 50 bis 150 °C, vorzugsweise von 80 bis 110 °C.

20

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß zum Verbinden der Kunststoffteile der Klebstoff zunächst auf die zu verklebenden Kontaktflächen der Kunststoffteile aufgebracht wird, insbesondere mittels Punktauftrag, Spritzen, Sprühen, Verdüsen oder Rakeln, und die Kontaktflächen nachfolgend zusammengepreßt werden, insbesondere mit einem Anpreßdruck von 0,1 bis 20 N/cm².

25

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Klebstoff in einer derartigen Menge aufgetragen wird, daß die Dicke der resultierenden Klebstoffschicht 0,0001 bis 5 mm, insbesondere 0,05 und 0,3 mm, beträgt und/oder daß über die gewählte Dicke der Klebstoffschicht die Abmessung, insbesondere die Maßhaltigkeit, des verklebten Produkts gesteuert wird, insbesondere im Hinblick auf gestellte Anforderungen, Normen, Standards oder dergleichen.

35

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die ausgehärtete Klebstoffschicht einerseits und die verklebten Kunststoffteile andererseits gleiche und/oder gleichartige Kristallinitäten und/oder Morphologien und/oder Glasübergangstemperaturen aufweisen.

5

16. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die zu verklebenden Kunststoffteile modulare Einzelteile oder Einzelmodule, insbesondere Gehäuseteile, eines elektrischen oder elektronischen Bauteils, vorzugsweise eines insbesondere mehrpoligen Steckverbinders, sind.

10

17. Elektrisches oder elektronisches Bauteil, vorzugsweise in Form eines insbesondere mehrpoligen Steckverbinders, wobei das Bauteil zwei oder mehrere Kunststoffteile, insbesondere Einzelmodule, wie Gehäuseteile oder dergleichen, aufweist, welche miteinander verbunden sind,

15

dadurch gekennzeichnet,

daß die Kunststoffteile mittels eines Klebstoffs in einem Klebverfahren miteinander verbunden sind, wobei der Klebstoff derart ausgewählt ist, daß er in bezug auf den Kunststoff, aus dem die zu verklebenden Kunststoffteile bestehen, kompatibel ausgebildet ist.

20

18. Elektrisches oder elektronisches Bauteil, vorzugsweise in Form eines insbesondere mehrpoligen Steckverbinders, wobei das Bauteil zwei oder mehrere Kunststoffteile, insbesondere Einzelmodule, wie Gehäuseteile oder dergleichen, aufweist, welche miteinander verbunden sind,

25

dadurch gekennzeichnet,

daß die Verbindung der Kunststoffteile durch ein Klebeverfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 16 hergestellt ist.

30

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2007/007195

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. C08J5/12 C09J5/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 C08J C09J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 15 94 117 A1 (HENKEL & CIE GMBH) 28 August 1969 (1969-08-28) the whole document -----	1-18
X	EP 0 287 271 A (CESARONI ANTHONY JOSEPH) 19 October 1988 (1988-10-19) column 4, lines 19-25; claims 1,2,4,8,9,11-13,15-18; example I -----	1-18
X	GB 748 607 A (SMALL & PARKES LTD) 9 May 1956 (1956-05-09) page 1, line 65 - page 2, line 34; claims -----	1-18
X	GB 849 451 A (IONS EXCHANGE & CHEMICAL CORP) 28 September 1960 (1960-09-28) page 1, lines 53-56; claims -----	1-5,7-18



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- * & * document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

4 Dezember 2007

Date of mailing of the international search report

21/12/2007

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Meier, Stefan

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☒ Claims Nos.: **1-18 (partly)**
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

see annex PCT/ISA/210

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

Continuation of Box II.2**Claims 1-18 (in part):**

Claims 1-18 of the present application relate to a very large number of possible thermoplastic polymers that that can be bonded to one another. However, support and disclosure within the meaning of PCT Article 6 and PCT Article 5 can be found for only a very small proportion of the claimed thermoplastic polymers, namely polyamides and polyesters, (see the description: page 7, line 11 to page 9, line 25) and these include a large number of sub-groups, for example aromatic or aliphatic, cycloaliphatic or linear, etc. Failure to comply with the relevant requirements is so extensive that it has been taken into account in determining the extent of the search (PCT Guidelines 9.19 and 9.23) since it was not clear what class of thermoplastic plastics should be the subject of the search.

The search carried out in respect of the claims has therefore been restricted to the first-mentioned thermoplastic plastics, that is to say the polyamides.

The applicant is advised that relating to inventions in respect of which no international search report has been established cannot normally be the subject of an international preliminary examination (PCT Rule 66.1(e)). In its capacity as International Preliminary Examining Authority the EPO generally will not carry out a preliminary examination for subjects that have not been searched. This also applies to cases where the claims were amended after receipt of the international search report (PCT Article 19) or where the applicant submits new claims in the course of the procedure under PCT Chapter II. After entry into the regional phase before the EPO, however, an additional search can be carried out in the course of the examination (cf. EPO Guidelines, C-VI, 8.2) if the defects that led to the declaration under PCT Article 17(2) have been remedied.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2007/007195

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
DE 1594117	A1	28-08-1969	FR	1552385 A	03-01-1969
EP 0287271	A	19-10-1988	CA	1327415 C	01-03-1994
			DE	3882069 D1	05-08-1993
			DE	3882069 T2	16-12-1993
			US	4935462 A	19-06-1990
			US	5039370 A	13-08-1991
GB 748607	A	09-05-1956	NONE		
GB 849451	A	28-09-1960	BE	550803 A	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2007/007195

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. C08J5/12 C09J5/06

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
C08J C09J

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 15 94 117 A1 (HENKEL & CIE GMBH) 28. August 1969 (1969-08-28) das ganze Dokument	1-18
X	EP 0 287 271 A (CESARONI ANTHONY JOSEPH) 19. Oktober 1988 (1988-10-19) Spalte 4, Zeilen 19-25; Ansprüche 1,2,4,8,9,11-13,15-18; Beispiel I	1-18
X	GB 748 607 A (SMALL & PARKES LTD) 9. Mai 1956 (1956-05-09) Seite 1, Zeile 65 - Seite 2, Zeile 34; Ansprüche	1-18
X	GB 849 451 A (IONS EXCHANGE & CHEMICAL CORP) 28. September 1960 (1960-09-28) Seite 1, Zeilen 53-56; Ansprüche	1-5,7-18



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

4. Dezember 2007

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

21/12/2007

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Meier, Stefan

Feld Nr. II Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein internationaler Recherchenbericht erstellt:

1. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche diese Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich

2. ☒ Ansprüche Nr. 1-18(Teil)
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, dass eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich
siehe BEIBLATT PCT/ISA/210

3. ☐ Ansprüche Nr.
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefasst sind.

Feld Nr. III Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Diese Internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

1. ☐ Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.

2. ☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung solcher Gebühren aufgefordert.

3. ☐ Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.

4. ☐ Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Dieser internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfasst:

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

- ☐ Der Anmelder hat die zusätzlichen Recherchegebühren unter Widerspruch entrichtet und die gegebenenfalls erforderliche Widerspruchsgebühr gezahlt.
- ☐ Die zusätzlichen Recherchegebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt, jedoch wurde die entsprechende Widerspruchsgebühr nicht innerhalb der in der Aufforderung angegebenen Frist entrichtet.
- ☐ Die Zahlung der zusätzlicher Recherchegebühren erfolgte ohne Widerspruch.

WEITERE ANGABEN

PCT/ISA/ 210

Fortsetzung von Feld II.2

Ansprüche Nr.: 1-18(Teil)

Die Ansprüche 1-18 der vorliegenden Anmeldung bezieht sich auf eine extrem großen Anzahl von möglichen thermoplastischen Polymeren, die miteinander verklebt werden können. Stützung und Offenbarung im Sinne von Art. 6 und 5 PCT kann jedoch nur für einen sehr kleinen Teil der beanspruchten thermoplastischen Polymere, nämlich Polyamide und Polyester, gefunden werden, siehe Seite 7, Zeile 11-Seite 9, Zeile 25 der Beschreibung. Auch bei diesen gibt es eine große Anzahl von Untergruppen, z. B. aromatische oder aliphatische, cycloaliphatische oder lineare, etc. Die Verletzung der einschlägigen Erfordernisse ist so schwerwiegend, dass sie bei der Bestimmung des Recherchenumfangs berücksichtigt wurde (PCT Richtlinien 9.19 und 9.23), da nicht klar war, auf welche Klasse von thermoplastischen Kunststoffen die Recherche gerichtet werden sollte.

Die Recherche der Ansprüche wurde daher auf die zuerst genannten thermoplastischen Kunststoffe, die Polyamide, beschränkt.

Der Anmelder wird darauf hingewiesen, dass Patentansprüche auf Erfindungen, für die kein internationaler Recherchenbericht erstellt wurde, normalerweise nicht Gegenstand einer internationalen vorläufigen Prüfung sein können (Regel 66.1(e) PCT). In seiner Eigenschaft als mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragte Behörde wird das EPA also in der Regel keine vorläufige Prüfung für Gegenstände durchführen, zu denen keine Recherche vorliegt. Dies gilt auch für den Fall, dass die Patentansprüche nach Erhalt des internationalen Recherchenberichtes geändert wurden (Art. 19 PCT), oder für den Fall, dass der Anmelder im Zuge des Verfahrens gemäss Kapitel II PCT neue Patentansprüche vorlegt. Nach Eintritt in die regionale Phase vor dem EPA kann jedoch im Zuge der Prüfung eine weitere Recherche durchgeführt werden (Vgl. EPA-Richtlinien C-VI, 8.2), sollten die Mängel behoben sein, die zu der Erklärung gemäss Art. 17 (2) PCT geführt haben.

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2007/007195

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 1594117	A1	28-08-1969	FR	1552385 A	03-01-1969
EP 0287271	A	19-10-1988	CA	1327415 C	01-03-1994
			DE	3882069 D1	05-08-1993
			DE	3882069 T2	16-12-1993
			US	4935462 A	19-06-1990
			US	5039370 A	13-08-1991
GB 748607	A	09-05-1956	KEINE		
GB 849451	A	28-09-1960	BE	550803 A	