



(11) **EP 1 825 930 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
29.08.2007 Patentblatt 2007/35

(51) Int Cl.:
B05D 5/06 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07003669.4**

(22) Anmeldetag: **22.02.2007**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(71) Anmelder: **BARLOG plastics GmbH**
51766 Engelskirchen (DE)

(72) Erfinder: **Barlog, Frank**
51766 Engelskirchen (DE)

(74) Vertreter: **Müller-Gerbes Wagner Albiger**
Patentanwälte
Friedrich-Breuer-Strasse 112
53225 Bonn (DE)

(30) Priorität: **22.02.2006 DE 102006008077**

(54) **Verfahren zur Herstellung von Kunststoffteilen mit lackierter Oberfläche**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Kunststoffteilen mit lackierter Oberfläche, wobei in einem ersten Schritt das Kunststoffteil aus einer thermoplastischen Formmasse geformt und in einem nachfolgenden Schritt mindestens eine Lackschicht auf die Oberfläche des Kunststoffteiles aufgebracht wird. Erfindungsgemäß wird als thermoplastische Formmasse eine magnetisierbare Polymerzusammensetzung eingesetzt

und die Formmasse wird während oder nach der Formung des Kunststoffteiles bereichsweise durch Anlegen eines Magnetfeldes magnetisiert und in einem nachfolgenden Schritt wird ein magnetisch orientierbare Partikel enthaltender Lack zur Ausbildung der Lackschicht auf die Oberfläche des geformten Kunststoffteiles aufgebracht. Auf diese Weise können neuartige Effektlackierungen z.B. für Mobiltelefongehäuse erzeugt werden.

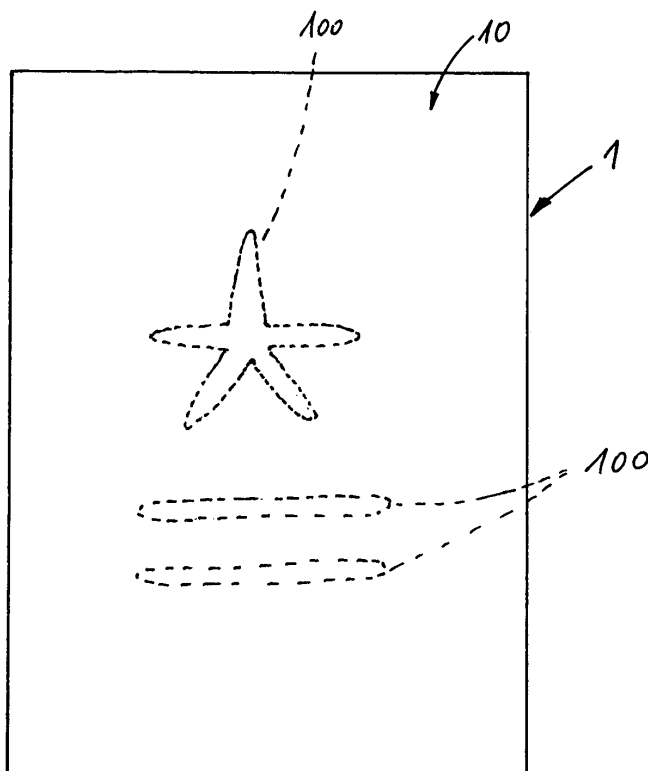


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Kunststoffteilen mit lackierter Oberfläche, wobei in einem ersten Schritt das Kunststoffteil aus einer thermoplastischen Formmasse geformt und in einem nachfolgenden Schritt mindestens eine Lackschicht auf die Oberfläche des Kunststoffteiles aufgebracht wird.

[0002] Die eingangs genannten Verfahren sind vielfältig bekannt, und nach derartigen Verfahren hergestellte Kunststoffteile mit lackierter Oberfläche finden mannigfaltige Anwendung, z. B. als Gehäuseteile von Maschinen oder Apparaten, etwa Mobiltelefonen.

[0003] Insbesondere bei sogenannten Consumergeräten, wie Mobiltelefonen, kommt der optischen Gestaltung des Gehäuses eine bedeutende Funktion zu, da dieses ein wesentliches Kaufentscheidungskriterium ist. Es wird daher versucht, derartige Gehäuse mit besonders aufwendigen Effektlackierungen zu versehen, wodurch sich jedoch der Herstellungsaufwand und damit die Herstellungskosten erhöhen.

[0004] Darüber hinaus ist es in vielen Anwendungsfällen nötig, Beschriftungen, wie Markenzeichen, Hinweise oder Originalitätskennzeichen auf ein Kunststoffteil anzubringen. Sofern dies im Stand der Technik bisher durch Aufdrucken der entsprechenden Hinweise auf die Oberfläche des Kunststoffteiles erfolgt, hat dies den Nachteil, dass ein solcher Aufdruck leicht wieder entfernt werden kann.

[0005] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, ein Verfahren zur Herstellung von Kunststoffteilen mit lackierter Oberfläche vorzuschlagen, welches auf besonders einfache und damit wirtschaftliche Weise die Erstellung von Effektlackierungen und/oder nicht zerstörungsfrei entfernbaren Beschriftungen auf derartigen Kunststoffteilen ermöglicht.

[0006] Zur Lösung der gestellten Aufgabe wird erfindungsgemäß ein Verfahren gemäß den Merkmalen des Patentanspruches 1 vorgeschlagen.

[0007] Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen des erfindungsgemäßen Verfahrens sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0008] Das erfindungsgemäße Verfahren beruht darauf, dass in einem ersten Schritt das Kunststoffteil aus einer thermoplastischen Formmasse geformt und in einem nachfolgenden Schritt mindestens eine Lackschicht auf die Oberfläche des Kunststoffteiles aufgebracht wird. Erfindungsgemäß wird vorgeschlagen, dass als thermoplastische Formmasse hierbei eine magnetisierbare Polymerzusammensetzung eingesetzt wird und die Formmasse während oder nach der Formung des Kunststoffteiles bereichsweise durch Anlegen eines Magnetfeldes magnetisiert wird und in einem nachfolgenden Schritt ein magnetisch orientierbare Partikel enthaltender Lack zur Ausbildung der Lackschicht auf die Oberfläche des geformten Kunststoffteiles aufgebracht wird.

[0009] Mit anderen Worten wird zunächst das Roh-Kunststoffteil in unlackiertem Zustand aus einer Poly-

merzusammensetzung auf Basis eines thermoplastischen Kunststoffes nach bekannten Verfahren geformt, wobei die Polymerzusammensetzung magnetisierbar ist. Während des Formens oder in einem der Formung nachfolgenden Schritt wird sodann ein Magnetfeld angelegt, welches eine Magnetisierung der das Kunststoffteil ausbildenden Polymerzusammensetzung in den Bereichen bewirkt, in denen später eine Effektlackierung oder eine Beschriftung sichtbar werden soll. Durch das Anlegen eines Magnetfeldes wird demgemäß in der magnetisierbaren Polymerzusammensetzung bereichsweise, nämlich in den Bereichen, in denen eine Effektlackierung oder eine Beschriftung stattfinden soll, eine entsprechende Magnetisierung bewirkt.

[0010] Sodann wird in einem zweiten, der Herstellung des Kunststoffteiles nachfolgenden Schritt ein magnetisch orientierbare Partikel enthaltender Lack zur Ausbildung der Lackschicht auf die Oberfläche des geformten Kunststoffteiles aufgebracht. Infolge der zuvor bewirkten bereichsweisen Magnetisierung des Kunststoffteiles werden die magnetisch orientierbaren Partikel innerhalb des aufgetragenen Lackes entsprechend orientiert und agglomerieren im Bereich des aufgetragenen Magnetfeldes, solange die Lackschicht noch nicht getrocknet und ausgehärtet ist.

[0011] Nach dem Trocknen der Lackschicht zeigt sich sodann innerhalb der Lackschicht aufgrund der Orientierung der magnetisierbaren Partikel des Lackes die gewünschte Effektlackierung oder Beschriftung, deren Farbgebung von der Einfärbung der im Lack enthaltenen magnetisch orientierbaren Partikel und der Lackfarbe abhängig ist. Auf diese Weise wird ein im Innern der Lackschicht erzielter, jedoch von außen sichtbarer, aber nicht von außen entfernbare Effekt erzielt, dessen Gestaltung ausschließlich von der zuvor im Kunststoffteil erfolgten Magnetisierung abhängt.

[0012] Es hat sich im Rahmen der Erfindung gezeigt, dass auf diese Weise Effektlackierungen mit hologrammähnlichem Erscheinungsbild oder auch Beschriftungen oder Logos etc. innerhalb der Lackschicht erzeugt werden können, wodurch sich eine neuartige Oberfläche von derartigen Kunststoffteilen ergibt, die vielfältigsten Anwendungsfeldern offensteht.

[0013] Die Magnetisierung der das Kunststoffteil ausbildenden Polymerzusammensetzung kann bereits in der Form zur Ausbildung des Kunststoffteiles bewirkt werden, beispielsweise innerhalb einer für die Herstellung der Kunststoffteile verwendeten Spritzgussmaschine. Derartige Spritzgusswerkzeuge mit integrierter Magnetisierung sind im Prinzip bekannt und können zum Zwecke der Erfindung entsprechend angepasst werden.

[0014] Selbstverständlich ist es auch möglich, nach dem Formen der Kunststoffteile in einer separaten Magnetisierstation die gewünschte bereichsweise Magnetisierung vorzunehmen.

[0015] Ein weiterer wesentlicher Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens ist es, dass die Herstellung des Kunststoffteiles und dessen Magnetisierung voll-

kommen unabhängig von dem späteren Lackauftrag erfolgen kann, so dass eine Fertigung der Kunststoffteile mit hoher Stückzahl unabhängig von deren Lackierung erfolgen kann und darüber hinaus die verwendeten Einrichtungen zum Formen des Kunststoffteiles nicht mit Lack in Berührung kommen, so dass der Reinigungsaufwand erheblich reduziert wird.

[0016] In einer vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird vorgeschlagen, dass in einem dem bereichsweisen Magnetisieren und dem nachfolgenden Aufbringen der Lackschicht vorgelagerten Schritt die Formmasse während der Formung des Kunststoffteiles zunächst durch Anlegen eines Magnetfeldes magnetisch einheitlich orientiert wird. Dieses Anlegen eines Magnetfeldes während der Formung des Kunststoffteiles erfolgt innerhalb des eingesetzten Formwerkzeuges, vorzugsweise in einem Spritzgusswerkzeug mit integrierter Magnetisierung. Im Ergebnis wird durch diesen vorgelagerten Schritt zunächst ein Kunststoffteil erhalten, welches infolge des angelegten Magnetfeldes während der Formung homogen magnetisch orientiert ist, d.h. auf einer Oberfläche durchgängig einen magnetischen Nordpol und auf der entgegengesetzten Oberfläche durchgängig einen magnetischen Südpol aufweist.

[0017] Nachdem diese magnetische einheitliche Orientierung bewirkt worden ist, kann in einem zweiten Schritt sodann die bereichsweise Magnetisierung in den Bereichen bewirkt werden, in denen später die Effektlackierung oder Beschriftung oder dergleichen sichtbar werden soll. Die Magnetisierung ist hierbei der zuvor eingebrachten einheitlichen magnetischen Orientierung entgegengesetzt, so dass in diesen Bereichen eine magnetische Umpolung der das Kunststoffteil ausbildenden thermoplastischen Formmasse bewirkt wird. Wenn anschließend in der bereits beschriebenen Weise der magnetisch orientierbare Partikel enthaltende Lack zur Ausbildung der Lackschicht auf die Oberfläche des geformten Kunststoffteiles aufgebracht wird, orientieren sich die im Lack enthaltenen Partikel entsprechend. Infolge der im vorgelagerten Schritt erfolgten einheitlichen magnetischen Orientierung und der durch die nachfolgende bereichsweise Magnetisierung erfolgten magnetischen Umpolung in den gewünschten Bereichen wird hierbei eine außerordentlich hohe Schärfe der sich im Lack ausbildenden Effektlackierung aufgrund der Agglomeration der magnetisch orientierbaren Partikel im Lack erreicht, die es ermöglicht, auch feinste Beschriftungen auf diese Weise zu erzeugen, da sich die magnetisch umgepolten Bereiche randscharf gegenüber dem entgegengesetzt gerichteten vororientierten verbleibenden Bereich des Kunststoffbauteiles abgrenzen.

[0018] Die bereichsweise Magnetisierung des Kunststoffteiles durch Anlegen des entgegen gerichteten Magnetfeldes kann wiederum im Werkzeug, vorzugsweise jedoch in einem separaten Schritt nach Entnahme des geformten und magnetisch einheitlich orientierten Kunststoffteiles aus dem Werkzeug erfolgen.

[0019] Das bereichsweise Anlegen des Magnetfeldes kann auf verschiedene Weise bewirkt werden.

[0020] Gemäß einem Vorschlag der Erfindung wird ein magnetischer Stempel eingesetzt, der die gewünschte bereichsweise Magnetisierung des Kunststoffteiles wiederholgenau z.B. bei einer Serienproduktion bewirkt.

[0021] Insbesondere bei Einsatz eines zuvor magnetisch einheitlich orientierten Kunststoffteiles ist es jedoch auch möglich, das bereichsweise Anlegen des Magnetfeldes durch einen über die Oberfläche des Kunststoffteiles geführten magnetischen Stift zu bewirken, so dass individuelle, von Hand oder maschinell erstellte Beschriftungen der Oberfläche des Kunststoffteiles nach dem Aufbringen der Lackschicht sichtbar gemacht werden können. Im für die Anwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens interessanten Bereich der Herstellung von Gehäusen für Consumer-Produkte kann auf diese Weise beispielsweise eine individuelle Gestaltung nach Art einer Gravur in die Lackoberfläche eingebracht werden, so dass sich völlig neue Arten der Produktindividualisierung ergeben.

[0022] Der magnetische Stempel oder Stift können bei Bedarf permanent magnetisch oder auch mittels einer stromdurchflossenen Spule magnetisiert werden, die Auswahl richtet sich nach den jeweiligen Gegebenheiten und ist vom Fachmann entsprechend vorzunehmen.

[0023] Es hat sich im Rahmen der Erfindung als vorteilhaft herausgestellt, wenn zur Verstärkung des magnetischen Flusses das bereichsweise Anlegen des Magnetfeldes nach Auflage des zu bearbeitenden Kunststoffteiles auf einer metallischen Unterlage durchgeführt wird.

[0024] Die im Rahmen des erfindungsgemäßen Verfahrens zur Ausbildung von Kunststoffteilen verwendete magnetisierbare Polymerzusammensetzung ist im Prinzip bekannt und kann je nach Einsatzzweck des herzustellenden Kunststoffteiles aus unterschiedlichsten thermoplastischen Kunststoffen hergestellt sein.

[0025] Beispielsweise kann die magnetisierbare Polymerzusammensetzung ein Trägermaterial auf Basis amorpher Kunststoffe, wie Polycarbonat oder Acrylnitril/Butadien/Styrol enthalten. Der Einsatz dieser Trägermaterialien als Formmasse ist beispielsweise für die Herstellung von Gehäusen für Instrumente und Apparate weit verbreitet.

[0026] Die magnetisierbare Polymerzusammensetzung kann jedoch auch ein Trägermaterial auf Basis teilkristalliner Kunststoffe, wie Polyamid oder Polypropylen enthalten. Letztere haben den Vorteil, dass sie stärker mit magnetisierbaren Partikeln gefüllt werden können, um die magnetischen Eigenschaften zu erreichen.

[0027] Es hat sich jedoch im Rahmen der Erfindung gezeigt, dass für die gewünschte Erzielung einer Effektlackierung auch bereits geringe Anteile an magnetisierbaren Füllstoffen im Trägermaterial ausreichen, um den Lackauftrag mit einer magnetisch orientierbaren Partikel enthaltenden Lackschicht entsprechend zu orientieren, so dass auch die Anwendung eines Trägermaterials auf

Basis amorpher Kunststoffe in Betracht kommt.

[0028] Als magnetisierbare Partikel werden bevorzugt Ferritpartikel eingesetzt, und zwar in einer Menge von 5 bis 40 Gew.-% bezogen auf das Trägermaterial. Wenn die Menge an Ferritpartikeln unter 5 Gew.-% liegt, so ist unter Umständen die erzielbare Magnetisierung des Kunststoffteiles nicht stark genug, um die gewünschte Orientierung des Lackes zu erreichen.

[0029] Andererseits verteuert ein Anteil an Ferritpartikel über 40 Gew.-% unangemessen die Rohstoffkosten des nach dem erfindungsgemäßen Verfahren erhältlichen Kunststoffteiles.

[0030] Die Auswahl der verwendeten Ferritpartikel unterliegt keiner generellen Beschränkung, jedoch werden bevorzugt High-Energy-Ferritpartikel mit einer Dichte von 5,0 bis 5,2 g/cm³ und einer durchschnittlichen Partikelgröße von 1,5 bis 2,5 µm eingesetzt.

[0031] Die Ferritpartikel weisen ferner bevorzugt eine Remanenz von 155 bis 180 mT und eine intrinsische Koerzitivität von 155 bis 250 kA/m auf.

[0032] Der zur Ausbildung der Lackschicht verwendete magnetisch orientierbare Partikel enthaltende Lack ist handelsüblich erhältlich, wobei aufgrund der Feinheit der verwendeten magnetisierbaren Partikel sogenannter Nanolack mit Partikelgrößen im Nanometerbereich bevorzugt ist. Die Partikel können beispielsweise aus Eisenoxid, Eisen, Nickel, Kobalt oder Legierungen derselben hergestellt sein.

[0033] Es versteht sich, dass nach dem Aufbringen der magnetisch orientierbare Partikel enthaltenden Lackschicht gegebenenfalls auch noch weitere Lackschichten auf das erfindungsgemäß herstellbare Kunststoffteil aufgebracht werden können.

[0034] Weiterhin ist es insbesondere für die Herstellung von Gehäuseteilen für elektronische Geräte, wie Mobiltelefone, von besonderem Vorteil, wenn das Kunststoffteil nach dem Aufbringen und Trocknen der Lackschicht entmagnetisiert wird. Das Entmagnetisieren beeinträchtigt die erzielte Effektlackierung nicht mehr, da die zuvor aufgrund des Magnetfeldes orientierten magnetisierbaren Partikel nach dem Trocknen der Lackschicht nicht mehr beweglich sind, so dass die Effektlackierung dauerhaft verbleibt, auch wenn eine Entmagnetisierung durchgeführt wird.

[0035] Je nach Wahl des verwendeten Kunststoffes und dem Gehalt an magnetisierbaren Partikeln im Kunststoffteil kann gleichzeitig auch eine gewünschte elektromagnetische Abschirmung für ein Gerät erzeugt werden.

[0036] Wie bereits eingangs erwähnt, wird das Formen des Kunststoffteiles bevorzugt im Spritzgussverfahren durchgeführt, jedoch ist das erfindungsgemäße Verfahren nicht auf diese Herstellungsweise beschränkt. Es ist auch denkbar, Kunststoffteile im Extrusionsverfahren herzustellen und nachfolgend entsprechend der gewünschten Effektlackierung zu magnetisieren.

[0037] Das erfindungsgemäße Verfahren wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen in der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 die Aufsicht auf ein nach dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestelltes Kunststoffteil,

5 Figur 2 den Schnitt durch das Kunststoffteil gemäß Figur 1,

Figur 3a die Aufsicht auf ein nach einer weiteren Ausführungsform der Erfindung hergestelltes Kunststoffteil,

10 Figur 3b die Seitenansicht des Kunststoffteiles gemäß Figur 3a,

15 Figur 4 die Aufsicht auf einen magnetischen Stempel,

Figur 5 die Seitenansicht des magnetischen Stempels gemäß Figur 4,

20 Figur 6 den Einsatz des magnetischen Stempels gem. Figuren 4 und 5 an einem Kunststoffteil gemäß Figuren 3a, 3b,

25 Figur 7 eine weitere Ausführungsform der Erfindung,

Figur 8 eine weitere Ausführungsform der Erfindung.

30 **[0038]** Zum besseren Verständnis des im Rahmen der Erfindung vorgeschlagenen Kunststoffteiles zeigen die Figuren 1 und 2 in schematisierter Darstellung ein gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestelltes Kunststoffteil, wie es beispielsweise als Teil eines Mobiltelefongehäuses verwendet werden kann.

35 **[0039]** Die in der Figur 1 dargestellte Aufsicht auf das Kunststoffteil 1 wird im Spritzgussverfahren aus einer thermoplastischen Formmasse hergestellt, die beispielsweise 90 Gew.-% Acrylnitril/Butadien/Styrol (ABS) sowie etwa 10 Gew.-% High-Energy-Ferritpartikel mit einer Dichte von 5,0 bis 5,2 g/cm³, einer durchschnittlichen Partikelgröße von 1,5 bis 2,5 µm, einer Remanenz von 155 bis 180 mT und einer intrinsischen Koerzitivität von 155 bis 250 kA/m enthält.

40 **[0040]** Infolge des Gehalts an High-Energy-Ferritpartikeln innerhalb des Trägermaterials aus ABS ist diese zur Herstellung des Kunststoffteiles 1 verwendete Polymerzusammensetzung magnetisierbar.

45 **[0041]** Sodann wird noch in der Spritzgussform während des Ausbildens des Kunststoffteiles 1 entsprechend den mit Bezugsziffer 100 gekennzeichneten Konturen einer Effektlackierung ein entsprechendes Magnetfeld an dem sich ausbildenden Kunststoffteil 1 angelegt, so dass dieses im Bereich der mit Bezugsziffer 100 gekennzeichneten Elemente magnetisiert wird.

50 **[0042]** Nach dem Entformen des Kunststoffteiles sowie gegebenenfalls Zwischenlagerung wird dieses in ei-

ne Lackierstation eingelegt und sodann mit einer aus der Querschnittsdarstellung gemäß Figur 2 ersichtlichen Lackschicht 10 an einer seiner Oberflächen versehen, welche sodann die Sichtfläche des Kunststoffteiles 1 bildet. Die Lackschicht 10 besteht hierbei aus einem magnetisch orientierbare Partikel enthaltenden Lack, beispielsweise einem sogenannten Nanolack.

[0043] Infolge der zuvor bewirkten bereichsweisen Magnetisierung des Kunststoffteiles 1 in den mit 100 gekennzeichneten Bereichen werden dort die magnetisierbaren Partikel innerhalb des frisch aufgetragenen und noch flüssigen Lackes der Lackschicht 10 orientiert, da sie sich im flüssigen Lack bewegen können, und agglomerieren entsprechend der magnetischen Feldlinien, so dass nach Trocknen der Lackschicht 10 eine entsprechende Effektlackierung 100 auf der Oberfläche des Kunststoffteiles 1 sichtbar wird.

[0044] Wesentliches Merkmal dieser Effektlackierung 100 ist dabei, dass diese innerhalb der Lackschicht 10 befindlich ist und von daher von außen nicht entfernt werden kann. Sie erscheint vielmehr nach Art eines Hologramms innerhalb der Lackschicht 10.

[0045] Es versteht sich, dass neben den in der Figur 1 dargestellten schematischen Beispielen auch vielfältige andere Effektlackierungen des Kunststoffteiles 1 bewirkt werden können, wie es auch möglich ist, Beschriftungen oder Firmenlogos, Markenzeichen, Codierungen, maschinell auslesbare Daten etc. innerhalb der Lackschicht 10 zu erzeugen.

[0046] Die Figuren 3a, 3b zeigen ein Kunststoffteil, welches gemäß einer anderen Ausführungsform der Erfindung hergestellt wird und ebenfalls einer Effektlackierung, z.B. nach Art der Darstellung in Figur 1 unterworfen wird.

[0047] In einem der bereichsweisen Magnetisierung der Formmasse vorgelagerten Schritt wird die Formmasse zunächst während der Formung des Kunststoffteiles 1 durch Anlegen eines einheitlichen Magnetfeldes in der Form einheitlich magnetisch orientiert, wobei dieses Anlegen des einheitlichen Magnetfeldes bevorzugt bereits zu einem Zeitpunkt stattfindet, zu dem sich die thermoplastische Formmasse im Formwerkzeug noch im plastischen Zustand befindet, so dass die enthaltenen Ferrit-Partikel in der magnetisierbaren Polymerzusammensetzung exakt entlang der Feldlinien ausgerichtet werden können. Somit stellt sich eine einheitliche magnetische Orientierung, wie anhand der Beschriftungen N für Nordpol und S für Südpol in Figur 3b ersichtlich, ein. Eine Oberfläche des Kunststoffteiles 1 zeigt von daher durchgängig einen magnetischen Nordpol, während die entgegengesetzte Oberfläche durchgängig einen magnetischen Südpol zeigt. Es ist jedoch für die Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens unerheblich, ob sich der Nordpol, wie im Beispiel gezeigt, an der Oberseite oder der Unterseite des Kunststoffteiles 1 befindet.

[0048] Das solchermaßen magnetisch einheitlich orientierte Kunststoffteil 1 wird sodann in einem nachgelagerten Schritt auf eine aus der Figur 6 ersichtliche me-

tallische Unterlage 3 aufgelegt und auf der für den späteren Lackauftrag vorgesehenen Oberfläche mit einem magnetischen Stempel 2 beaufschlagt, der in näheren Einzelheiten auch aus den Figuren 4 und 5 ersichtlich ist.

[0049] Dieser magnetische Stempel 2 kann beispielsweise ein Muster gemäß Figur 1 oder auch eine Beschriftung 20 tragen, die spiegelverkehrt in erhabenen Bereichen ausgebildet ist, wobei der magnetische Stempel 2 genau entgegengesetzt zu der einheitlichen magnetischen Orientierung des Kunststoffteiles 1 magnetisiert ist. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel sind demgemäß die auf die mit einem magnetischen Nordpol orientierte Oberfläche des Kunststoffteiles 1 aufzusetzenden und die spätere Beschriftung 20 ausbildenden Bereiche 200 des magnetischen Stempels 2 ebenfalls als magnetischer Nordpol ausgeführt.

[0050] Infolge des vom magnetischen Stempel 2 ausgehenden und durch die metallische Unterlage 3 verstärkten magnetischen Flusses stellt sich sodann innerhalb des Kunststoffteiles 1 in den Bereichen, in denen der magnetische Stempel 2 mit seinen Vorsprüngen 200 auf der Oberfläche des Kunststoffteiles 1 aufliegt, eine magnetische Umpolung desselben ein, wie aus der Figur 6 im Vergleich mit Figur 3b ersichtlich ist.

[0051] Wenn nun in einem nachfolgenden Schritt in der bereits beschriebenen Weise der magnetisch orientierbare Partikel enthaltende Lack zur Ausbildung der Lackschicht 10 auf die Oberfläche des geformten Kunststoffteiles 1 aufgebracht wird, stellt sich wiederum die gewünschte Effektlackierung ein, wobei jedoch aufgrund der zuvor durchgeführten einheitlichen magnetischen Orientierung des Kunststoffteiles 1 die Orientierung der Partikel im Lack und damit der zutage tretende Effekt außerordentlich randscharf bewirkt wird, so dass auch feine Muster, Linien und kleine Beschriftungen exakter wiedergegeben werden können und der Effekt eine besonders attraktive dreidimensionale Erscheinung zeigt.

[0052] Neben der in den Figuren 4 und 5 ersichtlichen Ausbildung des magnetischen Stempels als Permanentmagnet ist es natürlich auch denkbar, wie in Figur 7 dargestellt, den magnetischen Stempel mittels einer rückwärtigen stromdurchflossenen Spule 4 beim Aufsetzen auf das Kunststoffteil 1 zu magnetisieren.

[0053] Die infolge der einheitlichen magnetischen Orientierung des Kunststoffbauteiles 1 sich einstellende randscharfe Umpolung der Ferrit-Partikel innerhalb der das Kunststoffteil ausbildenden Polymerzusammensetzung lässt es auch zu, anstelle eines magnetischen Stempels feine Linien mittels eines magnetischen Stiftes 2a in die magnetische Orientierung des Kunststoffteiles 1 durch Umpolung der von der Spitze des Stiftes 2a überstrichenen Bereiche zu übertragen, die sodann beim späteren Aufbringen der Lackschicht randscharf zutage treten, was in Figur 8 dargestellt ist.

[0054] Durch Einsatz eines solchen magnetischen Stiftes 2a können von Hand oder auch z.B. robotergeführt individuelle Verzierungen, Beschriftungen etc. aufgebracht werden, die nachfolgend durch Ausbildung der

Lackschicht sichtbar werden. Auch der metallische Stift 2a kann permanent magnetisch oder mittels einer stromdurchflossenen Spule magnetisch ausgebildet werden.

[0055] Während sich die Verwendung eines magnetischen Stempels gemäß den Figuren 4 bis 7 insbesondere für die wiederholgenaue Erstellung von Mustern in der Serienfertigung eignet, ermöglicht die Verwendung eines magnetischen Stiftes 2a gemäß Figur 8 auch die Erstellung von individuellen Gestaltungen, beispielsweise als Ersatz für eine Gravur und dergleichen mehr.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von Kunststoffteilen (1) mit lackierter Oberfläche, wobei in einem ersten Schritt das Kunststoffteil (1) aus einer thermoplastischen Formmasse geformt und in einem nachfolgenden Schritt mindestens eine Lackschicht (10) auf die Oberfläche des Kunststoffteiles (1) aufgebracht wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** als thermoplastische Formmasse eine magnetisierbare Polymerzusammensetzung eingesetzt ist und die Formmasse während oder nach der Formung des Kunststoffteiles (1) bereichsweise durch Anlegen eines Magnetfeldes magnetisiert wird und in einem nachfolgenden Schritt ein magnetisch orientierbare Partikel enthaltender Lack zur Ausbildung der Lackschicht (10) auf die Oberfläche des geformten Kunststoffteiles aufgebracht wird. 15
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einem vorgelagerten Schritt die Formmasse während der Formung des Kunststoffteiles (1) durch Anlegen eines Magnetfeldes zunächst magnetisch einheitlich orientiert wird und nachfolgend durch Anlegen eines entgegengerichteten Magnetfeldes bereichsweise in umgekehrter Orientierung magnetisiert wird und danach die Lackschicht (10) auf die Oberfläche des geformten Kunststoffteiles aufgebracht wird. 20
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das bereichsweise Anlegen des Magnetfeldes mittels eines magnetischen Stempels (2) erfolgt. 25
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das bereichsweise Anlegen des Magnetfeldes durch einen über die Oberfläche des Kunststoffteiles (1) geführten magnetischen Stift (2a) erfolgt. 30
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der magnetische Stempel (2) oder Stift (2a) permanentmagnetisch oder mittels einer Spule (4) magnetisiert ist. 35
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kunststoffteil (1) beim Anlegen des Magnetfeldes auf eine metallische Unterlage (3) aufgebracht wird. 40
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die magnetisierbare Polymerzusammensetzung ein Trägermaterial auf Basis amorpher Kunststoffe, wie Polycarbonat oder Acrylnitril/Butadien/Styrol enthält. 45
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die magnetisierbare Polymerzusammensetzung ein Trägermaterial auf Basis teilkristalliner Kunststoffe, wie Polyamid oder Polypropylen enthält. 50
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die magnetisierbare Polymerzusammensetzung Ferritpartikel in einer Menge von 5 bis 40 Gew.-% bezogen auf das Trägermaterial enthält. 55
10. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** High-Energy-Ferrit-Partikel mit einer Dichte von 5,0 bis 5,2 g/cm³ und einer durchschnittlichen Partikelgröße von 1,5 bis 2,5 µm eingesetzt werden.
11. Verfahren nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ferritpartikel eine Remanenz von 155 bis 180 mT und eine intrinsische Koerzitivität von 155 bis 250 kA/m aufweisen.
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kunststoffteil (1) nach dem Aufbringen und Trocknen der Lackschicht (10) entmagnetisiert wird.
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Formen des Kunststoffteiles (1) im Extrusions- oder Spritzgussverfahren durchgeführt wird.
14. Verwendung eines nach den vorangehenden Ansprüchen hergestellten Kunststoffteiles (1) als Deckenteil für ein Maschinen- oder Apparategehäuse, insbesondere ein Gehäuse eines Mobiltelefons, einer Computermouse, eines Rasierers.

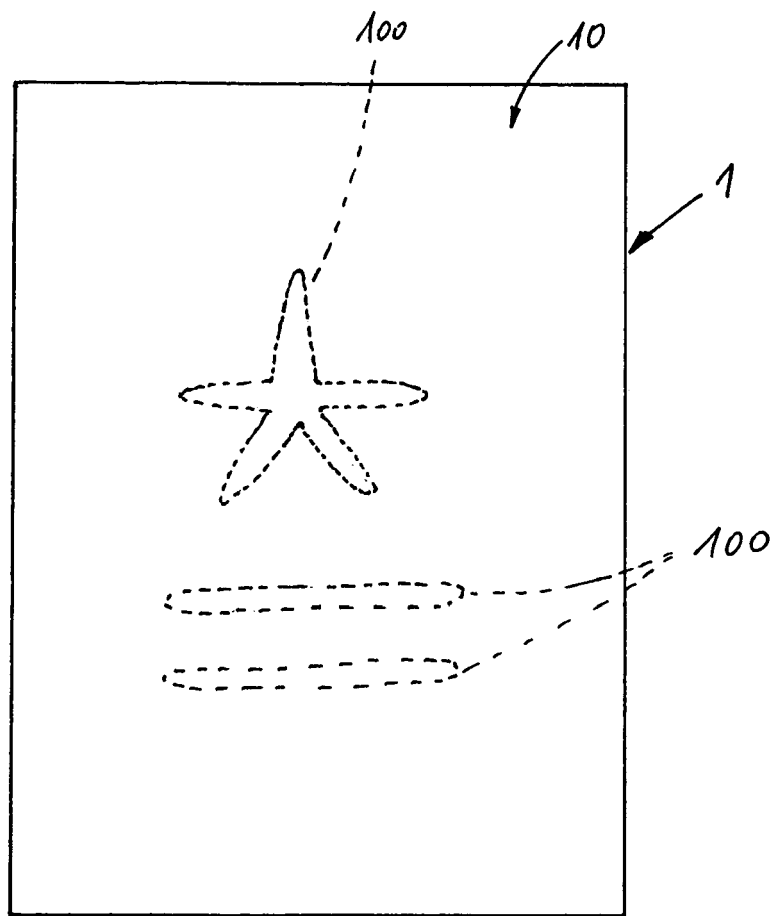


Fig. 1

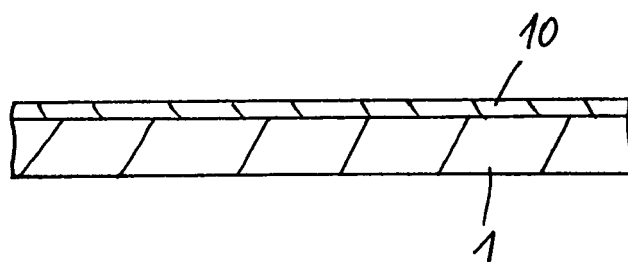


Fig. 2

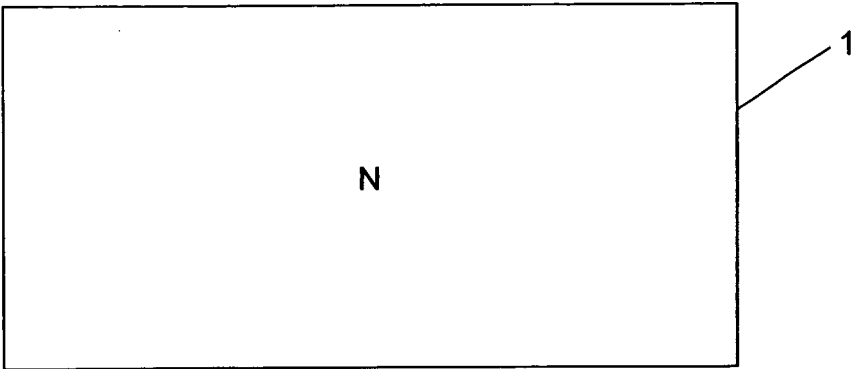


Fig. 3a

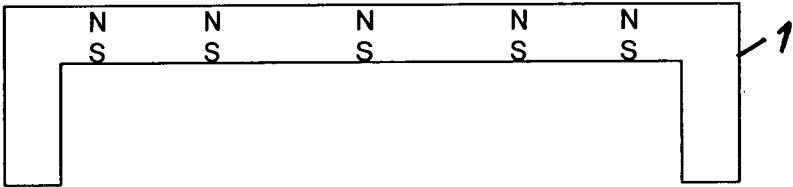
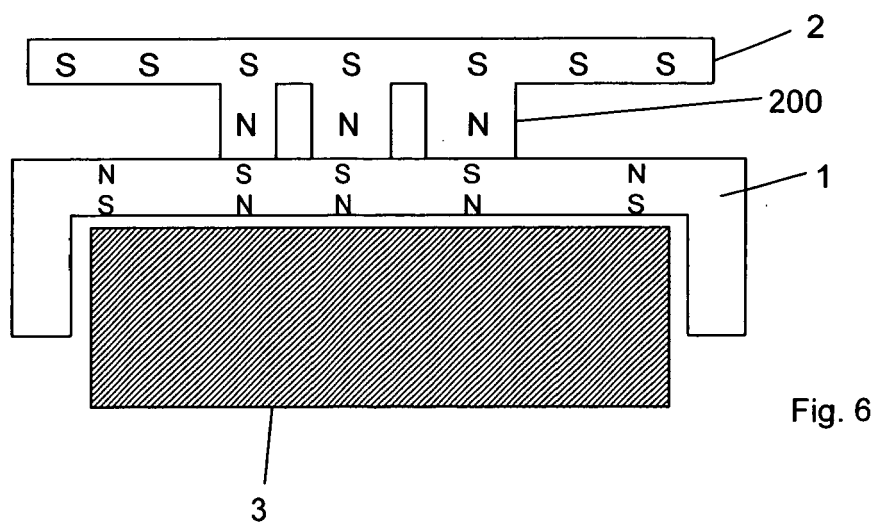
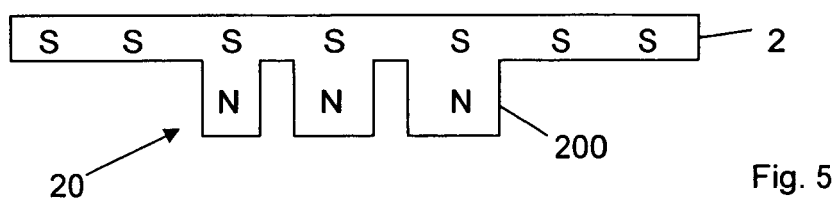
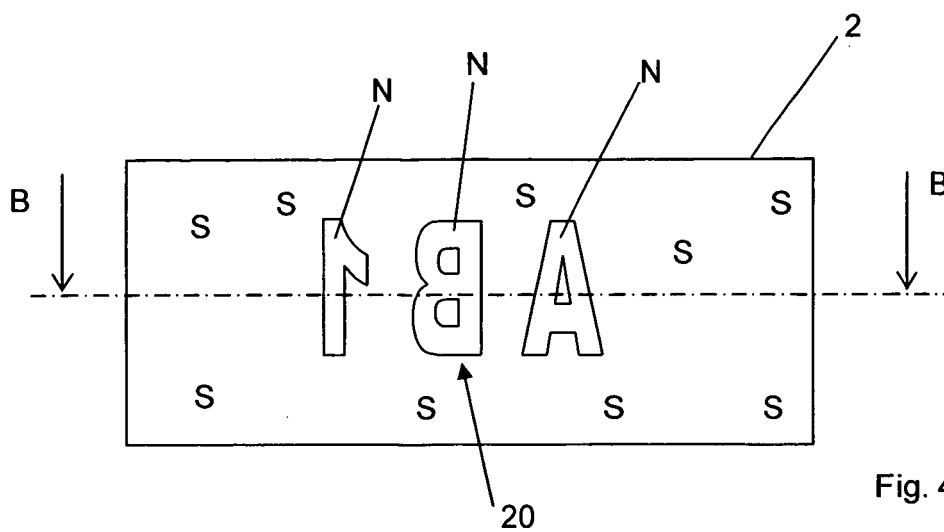
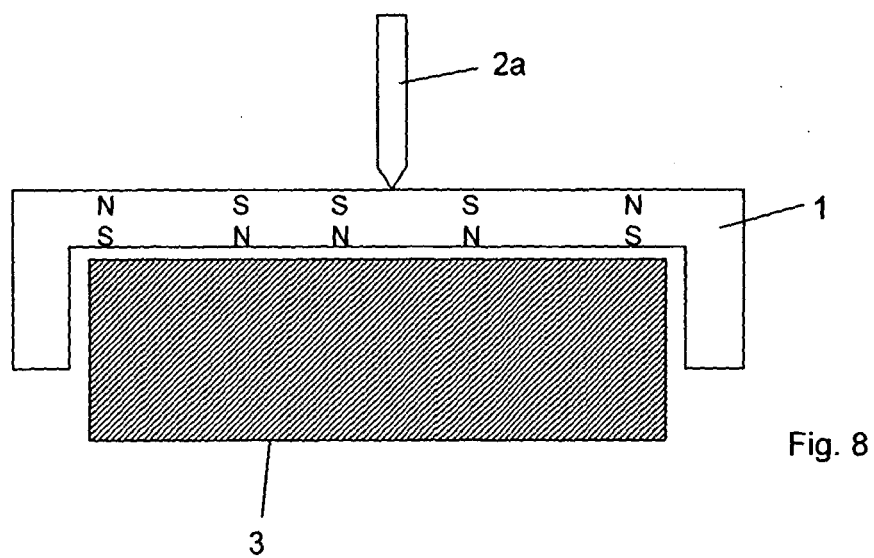
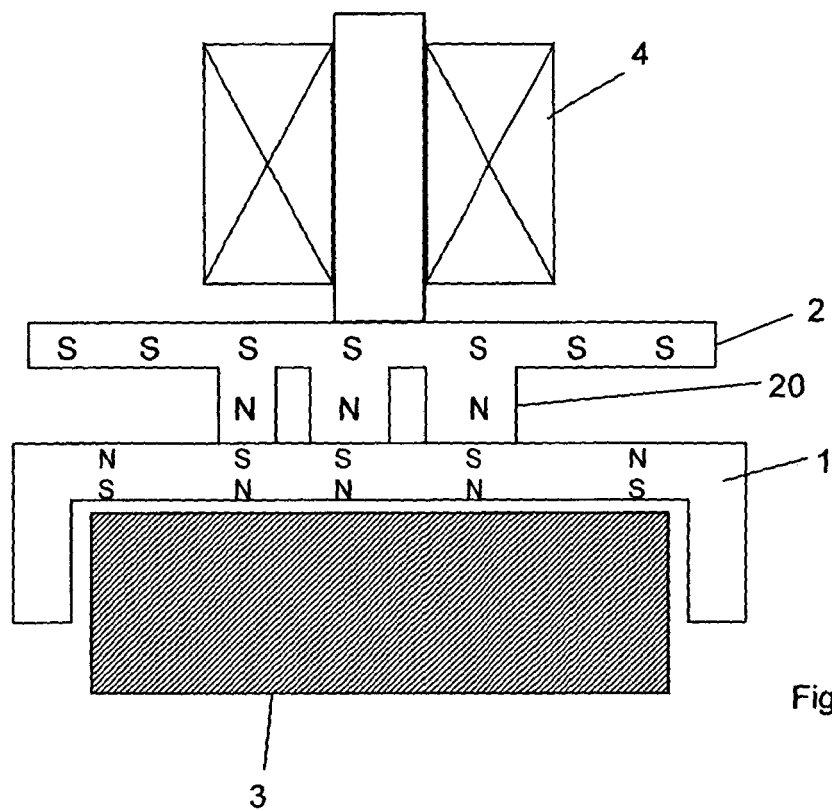


Fig. 3b







Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 07 00 3669

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	WO 02/090002 A (FLEX PRODUCTS INC [US]) 14. November 2002 (2002-11-14) * Seite 9, Zeile 19 - Seite 12, Zeile 26; Anspruch 1; Abbildung 1 *	1-14	INV. B05D5/06
A	WO 2005/002866 A (SICPA HOLDING SA [CH]; JUNOD NATHALIE [CH]; DESPLAND CLAUDE-ALAIN [CH]) 13. Januar 2005 (2005-01-13) * Absatz [0038] - Absatz [0042]; Ansprüche 1,2 *	1-14	
A	US 6 649 256 B1 (BUCZEK MATTHEW B [US] ET AL) 18. November 2003 (2003-11-18) * das ganze Dokument *	1-14	
A	WO 00/12622 A (DU PONT [US]) 9. März 2000 (2000-03-09) * das ganze Dokument *	1-14	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B05D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 22. Juni 2007	Prüfer Tiercet, Marc
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 : mündliche 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	

1
EPO FORM 1503.03.82 (P04C03)

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

EP 07 00 3669

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

22-06-2007

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 02090002 A	14-11-2002	CA 2444856 A1	14-11-2002
		EP 1412096 A2	28-04-2004
		JP 2005512761 T	12-05-2005
		US 2003165637 A1	04-09-2003
		US 2002182383 A1	05-12-2002

WO 2005002866 A	13-01-2005	AU 2004254219 A1	13-01-2005
		BR PI0412160 A	22-08-2006
		CA 2530153 A1	13-01-2005
		CN 1812886 A	02-08-2006
		EP 1493590 A1	05-01-2005
		KR 20060025171 A	20-03-2006
		MX PA05013926 A	09-03-2006
		US 2006150854 A1	13-07-2006

US 6649256 B1	18-11-2003	US 2004052976 A1	18-03-2004

WO 0012622 A	09-03-2000	CN 1315984 A	03-10-2001
		DE 69910229 D1	11-09-2003
		DE 69910229 T2	24-06-2004
		EP 1114098 A1	11-07-2001
		ES 2203181 T3	01-04-2004
		JP 2002523600 T	30-07-2002
		US 6248435 B1	19-06-2001

EPO FORM P0461

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