

(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
2. März 2006 (02.03.2006)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2006/021101 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **B32B 15/01**,
A47J 36/02

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/CH2004/000539

(22) Internationales Anmeldedatum:
26. August 2004 (26.08.2004)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **CLAD LIZENZ AG** [CH/CH]; Hömlistrasse
18, CH-8360 Eschlikon (CH).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **SPRING, Markus**
[CH/CH]; Ziegeleistrasse 9, CH-8360 Eschlikon (CH).
HOFFSTAEDTER, Norbert, E. [DE/DE]; Zugspitzweg
28A, 82057 Icking (DE).

(74) Anwalt: **E. BLUM & CO.**; Vorderberg 11, CH-8044
Zürich (CH).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,

AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES,
FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,
KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,
MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG,
PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, 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, IT, LU, MC, 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).

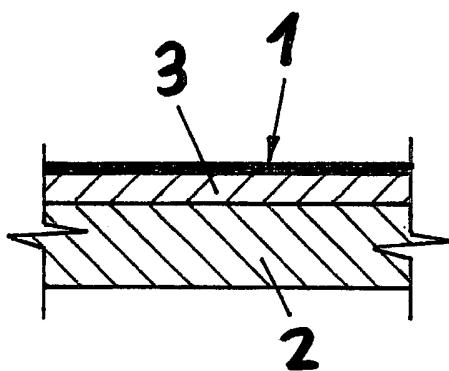
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Ab-
kürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Co-
des and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der
PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: MULTILAYER, PLATE-SHAPED COMPOSITE MATERIAL USED FOR THE PRODUCTION OF COOKING
UTENSILS SUITABLE FOR INDUCTION STOVETOPS BY MEANS OF SHAPING

(54) Bezeichnung: MEHRSCICHTIGER, PLATTENFÖRMIGER VERBUNDWERKSTOFF ZUR HERSTELLUNG VON IN-
DUKTIONSHERDGEEIGNETEM KOCHGESCHIRR DURCH UMFORMEN



(57) Abstract: The invention relates to a plate-shaped composite material that
comprises several metal layers (1, 2, 3) and is used for producing cooking uten-
sils which are suitable for induction stovetops by means deep-drawing. Said
composite material is provided with two metallic outer layers (1, 2) and at least
one metallic core layer (3) that is disposed between the outer layers (1, 2). At
least one of the two outer layers (1) is made of aluminum or an aluminum alloy
while the core layer (3) that adjoins said outer layer is made of a ferromagnetic
metal or a ferromagnetic metal alloy. The inventive composite material can be
coated in a simple and inexpensive manner on the outer layer made of aluminum
or an aluminum alloy such that high-quality cooking utensils which are suitable
for induction stovetops can be produced with a desired coating at low cost.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen plattenförmigen
Verbundwerkstoff aus mehreren Metallschichten (1, 2, 3) zur Herstellung von induktionsherdgeeignetem Kochgeschirr durch
Tiefziehen. Dabei weist der Verbundwerkstoff zwei metallische Aussenschichten (1, 2) und mindestens eine, zwischen den
Aussenschichten (1, 2) angeordnete metallische Kernschicht (3) auf, wobei zumindest eine der beiden Aussenschichten (1) aus
Aluminium oder einer Aluminiumlegierung gebildet ist und die an diese Aussenschicht angrenzende Kernschicht (3) aus einem
ferromagnetischen Metall oder einer ferromagnetischen Metalllegierung gebildet ist. Der so aufgebaute Verbundwerkstoff kann auf
der aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung bestehenden Aussenschicht auf einfache und kostengünstige Weise beschichtet
werden. Hierdurch wird es möglich, qualitativ hochwertiges, induktionsherdgeeignetes Kochgeschirr mit einer gewünschten
Beschichtung zu geringen Kosten herzustellen.

WO 2006/021101 A1

**Mehrschichtiger, plattenförmiger Verbundwerkstoff zur
Herstellung von induktionsherdgeeignetem Kochgeschirr
durch Umformen**

5

Technisches Gebiet

Die Erfindung betrifft einen mehrschichtigen, plattenförmigen Verbundwerkstoff zur Herstellung von induktionsherdgeeignetem Kochgeschirr durch Umformen, eine
10 Ronde aus dem Verbundwerkstoff, einen Kochgeschirr-Rohling hergestellt oder herstellbar aus dem Verbundwerkstoff oder der Ronde sowie Kochgeschirr hergestellt oder herstellbar aus dem Verbundwerkstoff, der Ronde oder dem Kochgeschirr-Rohling gemäss den Oberbegriffen der unab-
15 hängigen Patentansprüche.

Stand der Technik

In der grossindustriellen Fertigung von qualitativ hochwertigem, induktionsherdgeeignetem Kochgeschirr ist es heute üblich, Kochgeschirr-Rohlinge durch
20 Tiefziehen von Ronden aus mehrschichtigen metallischen Verbundwerkstoffen herzustellen und diese sodann durch Nachbearbeitung und das Anbringen von Griffelementen zu verkaufsfertigem Kochgeschirr weiterzuverarbeiten. Dabei
25 weist der Verbundwerkstoff, aus welchem die Ronde ist, einen Kern aus Aluminium oder Kupfer und zumindest eine Aussenschicht aus ferritischem Edelstahl auf, welche nach dem Tiefziehen der Ronde die Aussenseite des so erzeugten Kochgeschirr-Rohlings bildet und beim Kochen auf dem In-
30 duktionsherd der Erzeugung der Kochwärme dient. Diese Aussenschicht weist jedoch den Nachteil auf, dass das Aufbringen einer Beschichtung, z.B. einer Antihaft-Beschichtung aus Teflon, prozesstechnisch schwierig und kostenintensiv ist, so dass die Gestaltungsmöglichkeiten
35 betreffend die äussere Oberfläche des Kochgeschirrs eingeschränkt sind und dieses Kochgeschirr praktisch aus-

schliesslich mit Edelstahl-Aussenflächen hergestellt wird.

Darstellung der Erfindung

Es stellt sich daher die Aufgabe, einen mehrschichtigen, plattenförmigen Verbundwerkstoff, einen Verbundwerkstoff-Ronde, einen Kochgeschirr-Rohling sowie Kochgeschirr zur Verfügung zu stellen, welche die Nachteile des Standes der Technik nicht aufweisen oder diese zumindest teilweise vermeiden.

10 Diese Aufgabe wird durch den mehrschichtigen, plattenförmigen Verbundwerkstoff, die Ronde, den Kochgeschirr-Rohling sowie das Kochgeschirr gemäss den unabhängigen Ansprüchen gelöst.

Demgemäss betrifft ein erster Aspekt der Erfindung einen plattenförmigen Verbundwerkstoff aus mehreren Metallschichten, welcher eine derartige Tiefziehfähigkeit aufweist, dass Ronden, also kreisrunde oder ovale Platten, aus diesem Verbundwerkstoff ohne Zerstörung von einzelnen Schichten durch Umformen, z.B. Tiefziehen, Streckziehen oder Formpressen, in induktionsherdgeeignete Kochgeschirr-Rohlinge mit einem Bodenbereich und einem diesen Bodenbereich umschliessenden Wandbereich umgebildet werden können. Dabei weist der Verbundwerkstoff zwei metallische Aussenschichten und mindestens eine, zwischen den Aussenschichten angeordnete metallische Kernschicht auf, wobei zumindest eine der beiden Aussenschichten, die anspruchsgemässe erste Aussenschicht, aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung gebildet ist und die an diese erste Aussenschicht angrenzende Kernschicht, die anspruchsgemässe erste Kernschicht, aus einem ferromagnetischen Metall oder einer ferromagnetischen Metalllegierung gebildet ist. Der so aufgebaute Verbundwerkstoff kann auf der aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung bestehenden Aussenschicht auf prozesstechnisch einfache und kostengünstige Weise mit einer Beschichtung, z.B. aus Teflon, einer Dekorbeschichtung oder einer Hartionisierung versehen werden,

15
20
25
30
35

was bevorzugterweise noch vor dem Umformen, z.B. durch Tiefziehen, geschieht, z.B. nach dem Ausstanzen der Ronde aus einer Verbundwerkstoffplatte. Hierdurch wird es möglich, qualitativ hochwertiges induktionsherdgeeignetes Kochgeschirr mit einer gewünschten Beschichtung zu relativ geringen Kosten herzustellen.

In einer bevorzugten Ausführung des Verbundwerkstoffes ist die anspruchsgemäße zweite Aussenschicht aus einem ferritischen oder austenitischen Edelstahl.

10 In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des Verbundwerkstoffs weist die anspruchsgemäße erste Aussenschicht aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung eine Dicke von weniger als 100 μm , bevorzugterweise von weniger als 40 μm , und noch bevorzugter von weniger als 20 μm auf, so dass eine möglichst geringe Abschirmung der anspruchsgemäßen ersten Kernschicht aus ferromagnetischem Material gegenüber dem vom Induktionsherd erzeugten Induktionsfeld resultiert.

Ist die zweite Aussenschicht des Verbundwerkstoffs ebenfalls aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung, so können beide Aussenseiten auf einfache und kostengünstige Weise mit einer Beschichtung versehen werden. Dabei ist es bevorzugt, wenn beide Aussenschichten identisch bezüglich Material und/oder Schichtdicke sind, da sich hierdurch der Bimetall-Effekt und damit die Verzugsneigung des Bodens eines aus diesem Verbundwerkstoff hergestellten Kochgeschirrs verringern lässt.

Die anspruchsgemäße erste Kernschicht, welche direkt an die anspruchsgemäße erste metallische Aussenschicht angrenzt, besteht bevorzugterweise aus einer rostfreien Edelstahllegierung, aus einer nicht-rostfreien Stahllegierung oder aus Nickel oder einer Nickellegierung ist, wobei sich bei erstgenannter und letztgenannter Variante der Vorteil ergibt, dass ein nachträgliches Freilegen dieser ersten Kernschicht im Bodenbereich eines aus diesem Verbundwerkstoff hergestellten Kochgeschirr-Rohlings zwecks Verbesserung der Induktionsfeldeindringung,

z.B. durch Abtragen der anspruchsgemässen ersten Aussenschicht durch chemische Verfahren, z.B. Ätzen, oder mechanische, insbesondere zerspanende Verfahren, z.B. Abdrehen, möglich ist, ohne dass sich anschliessend Korrosionsprobleme ergeben.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist der Verbundwerkstoff angrenzend an die anspruchsgemässe erste Kernschicht mindestens eine zweite Kernschicht auf, welche eine höhere Wärmeleitfähigkeit aufweist als die erste Kernschicht und bevorzugterweise aus Kupfer oder Aluminium oder einer Legierung aus einem dieser Metalle ist. Hierdurch lässt sich ein Verbundwerkstoff zur Verfügung stellen, welcher eine gleichmässige Wärmeverteilung unterstützt.

Dabei ist es bevorzugt, wenn zwischen der ersten Kernschicht und der zweiten Aussenschicht eine weitere Kernschicht angeordnet ist, welche eine höherer Festigkeit aufweist als die zweite Kernschicht und insbesondere, dass diese weitere Kernschicht aus Titan, Edelstahl oder Stahl ist. Hierdurch ergibt sich ein Verbundwerkstoff mit sehr hoher mechanischer Festigkeit.

Bevorzugterweise ist zwischen der ersten Kernschicht und der zweiten Aussenschicht ein Verbund aus mehreren weiteren Kernschichten aus unterschiedlichen Legierungen des gleichen Metalls angeordnet, und zwar bevorzugterweise aus verschiedenen Aluminiumlegierungen oder aus Reinaluminium und Aluminiumlegierungen. Hierdurch lässt sich die Tiefziehfähigkeit des Verbundmaterials verbessern und insbesondere die Bildung einer sogenannten "Orangenhaut" beim Tiefziehen, welche anschliessend durch aufwendige mechanische Nachbearbeitung beseitigt werden müsste, verhindern.

Dabei ist es vorteilhaft, wenn der Verbund aus weiteren Kernschichten eine ungradzahlige Anzahl von Schichten aufweist, z.B. drei-, fünf-, sieben- oder neun-schichtig ist, und bevorzugterweise zudem ausgehend von einer mittleren Schicht einen symmetrischen Schichtungs-

aufbau bezüglich Legierungsmaterial und/oder Schichtdicke aufweist, da sich so eine möglichst gleichmässige Struktur ergibt, die beim Erwärmen praktisch keinen Bimetall-Effekt verursacht.

5 Weist der Verbundwerkstoff zwei bevorzugterweise identische Verbunde aus mehreren weiteren Kernschichten aus unterschiedlichen Legierungen des gleichen Metalls auf, und zwar bevorzugterweise aus verschiedenen Aluminiumlegierungen oder aus Reinaluminium und Aluminiumlegierungen, und angeordnet zwischen diesen eine
10 weitere Kernschicht aus einem anderen Metall oder einer Legierung eines anderen Metalls, so lassen sich optimale Eigenschaften betreffend Tiefziehverhalten, Festigkeit und Wärmeleitfähigkeit des Verbundwerkstoffs erzielen.

15 In noch einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist der Verbundwerkstoff ausgehend von einer mittleren Kernschicht einen symmetrischen bzw. spiegelbildlichen Aufbau hinsichtlich der Materialschichten und/oder Schichtdicken auf, so dass sich beim Erhitzen
20 und Abkühlen praktisch kein Bimetall-Effekt ergibt und ein Verwölben der Böden von aus diesem Verbundwerkstoff gebildeten Kochgeschirren während dem Kochen weitestgehend vermieden wird.

 Dabei weist die mittlere Kernschicht bevorzugterweise eine höhere Festigkeit auf als eine an diese angrenzende Kernschicht und ist insbesondere aus Stahl, Edelstahl oder Titan oder einer Legierung daraus gebildet, da sich hierdurch die mechanische Festigkeit deutlich verbessern lässt.

30 In noch einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist der Verbundwerkstoff auf der anspruchsgemässen ersten Aussenschicht oder auf beiden Aussenschichten eine Beschichtung, z.B. aus Teflon auf, wodurch das Tiefziehen erleichtert wird und eine nachträgliche
35 Beschichtung eines aus diesem Verbundwerkstoff hergestellten Kochgeschirr-Rohlings entfallen kann.

Ein zweiter Aspekt der Erfindung betrifft eine Ronde aus dem Verbundwerkstoff gemäss dem ersten Aspekt der Erfindung, aus welcher durch Tiefziehen erfindungsgemässe Kochgeschirr-Rohlinge hergestellt werden können. Die Ronde kann ein oder beidseitig mit einer Beschichtung, z.B. einer Antihaft-Beschichtung aus Teflon, versehen sein, wobei die Beschichtung auch erst nach dem Ausstanzen der Ronde aus einer erfindungsgemässen Verbundwerkstoffplatte aufgebracht worden sein kann. Solche Ronden können in heute bekannten industriellen Grossanlagen zur Herstellung von beschichteten Aluminiumkochgeschirren automatisch beschichtet und tiefgezogen werden, so dass relativ geringe Produktionskosten und eine flexible Fertigung resultieren.

Ein dritter Aspekt der Erfindung betrifft einen Kochgeschirr-Rohling herstellbar oder hergestellt aus dem Verbundwerkstoff gemäss dem ersten Aspekt der Erfindung oder der Ronde gemäss dem zweiten Aspekt der Erfindung. Der Kochgeschirr-Rohling weist einen Bodenteil und einen den Bodenteil umgebenden Wandbereich auf und kann auf seiner Innenseite und/oder seiner Aussenseite mit einer Beschichtung, insbesondere mit einer Antihaft-Beschichtung, z.B. aus Teflon, versehen sein. Solche Kochgeschirr-Rohlinge lassen sich auf kostengünstige Weise durch Umformen, bevorzugterweise Tiefziehen, aus dem erfindungsgemässen Verbundmaterial herstellen und ergeben nach erfolgtem Endbearbeiten, z.B. Abdrehen der Stirnflächen, und Anbringen von Griffelementen erfindungsgemässe induktionsherdgeeignete Kochgeschirre von hoher Qualität, welche einen vierten und letzten Aspekt der Erfindung darstellen.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Weitere Ausgestaltungen, Vorteile und Anwendungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen und aus der nun folgenden Beschreibung anhand der Figuren. Dabei zeigen:

die Figuren 1 bis 6 jeweils einen Schnitt durch einen erfindungsgemässen Verbundwerkstoff; und

Fig. 7 einen Schnitt durch eine Hälfte eines erfindungsgemässen Kochgeschirr-Rohlings aus einem weiteren erfindungsgemässen Verbundwerkstoff.

Wege zur Ausführung der Erfindung

Fig. 1 zeigt einen Schnitt durch einen ersten erfindungsgemässen mehrschichtigen, plattenförmigen Verbundwerkstoff zur Herstellung von induktionsherdgeeignetem Kochgeschirr. Wie erkennbar ist, besteht der Verbundwerkstoff aus einer anspruchsgemässen ersten Aussenschicht 1 aus Aluminium, welche eine Schichtdicke von etwa 20 μm aufweist, aus einer anspruchsgemässen zweiten Aussenschicht 2 aus Aluminium, welche eine Schichtdicke von etwa 2,5 mm aufweist, sowie aus einer zwischen diesen angeordneten anspruchsgemässen ersten Kernschicht 3 aus ferromagnetischem Kohlenstoffstahl, welche eine Schichtdicke von etwa 0,5 mm aufweist. Die Schichten 1, 2, 3 sind durch Walzplattieren innig miteinander verbunden, so dass der Verbundwerkstoff tiefgezogen werden kann, ohne dass sich die Schichten 1, 2, 3 voneinander Ablösen. Bei der Herstellung von induktionsherdgeeignetem Kochgeschirr durch Tiefziehen einer Ronde aus diesem Material ist zu beachten, dass das Material bevorzugterweise derartig verarbeitet wird, dass die dünne erste Aluminium-Aussenschicht 1 die Aussenseite des Kochgeschirrs bildet. Andernfalls müsste nach dem Tiefziehen die dicke zweite Aluminium-Aussenschicht 2 im Bodenbereich des Kochgeschirrs in der Dicke reduziert oder vollständig entfernt werden, z.B. durch Abdrehen, da sie sonst das Induktionsfeld von der ferromagnetischen Kernschicht 3 abschirmen würde und das Kochgeschirr dadurch untauglich für Induktionsherde wäre.

Fig. 2 zeigt einen Schnitt durch einen zweiten erfindungsgemässen Verbundwerkstoff, welcher sich von dem in Fig. 1 gezeigten dadurch unterscheidet, dass die

anspruchsgemässe erste Kernschicht 3 statt aus Kohlenstoffstahl aus einem ferritischen Edelstahl gebildet ist und auf der etwa 2,0 mm dicken Aluminiumschicht 2, welche in Fig. 1 die zweite Aussenschicht bildet, eine etwa 0,5 mm dicke Schicht aus ferritischem Edelstahl angeordnet ist, welche hier die anspruchsgemässe zweite Aussenschicht 2 bildet, so dass die hier unter ihr gelegene etwa 2,0 mm dicke Aluminiumschicht nun eine anspruchsgemässe zweite Kernschicht 4 darstellt.

10 Fig. 3 zeigt einen Schnitt durch einen dritten erfindungsgemässen Verbundwerkstoff, welcher sich von dem in Fig. 2 gezeigten lediglich dadurch unterscheidet, dass auf der etwa 0,5 mm dicken Schicht aus ferritischem Edelstahl, welche in Fig. 2 die zweite Aussenschicht 2
15 bildet, eine etwa 20 μ m dicke Schicht aus Aluminium angeordnet ist, welche hier die zweite Aussenschicht 2 bildet, so dass die hier unter ihr liegende etwa 0,5 mm dicke Schicht aus ferritischem Edelstahl nun ebenfalls eine ferromagnetische Kernschicht 3 bildet. In einer Variante des in Fig. 3 gezeigten Verbundwerkstoffs ist es
20 auch vorgesehen, dass die letztgenannte Schicht statt aus einem ferritischen Edelstahl aus einem anderen Material ist, z.B. aus einem Kohlenstoffstahl, und/oder eine andere Schichtdicke aufweist.

25 Fig. 4 zeigt einen Schnitt durch einen vierten erfindungsgemässen Verbundwerkstoff, welcher sich von dem in Fig. 3 gezeigten lediglich dadurch unterscheidet, dass an Stelle der in Fig. 3 gezeigten zweiten Kernschicht 4 aus Aluminium ein Verbund aus mehreren weiteren
30 Kernschichten 4a, 4b, 4c, 4d, 4e aus unterschiedlichen Aluminiumlegierungen vorhanden ist. Dabei sind die Kernschichten 4a, 4b, 4c, 4d, 4e jeweils etwa 0,4 mm dick und die Kernschichten 4a und 4d sowie 4b und 4e jeweils aus identischen Legierungen gebildet, so dass sich ausgehend
35 von der mittleren Kernschicht 4c ein symmetrischer bzw. spiegelbildlicher Aufbau des Verbunds ergibt. Es ist auch vorgesehen, die Kernschichten 4a, 4b, 4c, 4d und 4e

unterschiedlich dick auszubilden, z.B. die Kernschichten 4a und 4d etwa 0,1 mm dick, die Kernschichten 4b und 4e etwa 0,2 mm dick und die Kernschicht 4c etwa 1,4 mm dick. Auch ist es vorgesehen, dass die Kernschichten 4a, 4b, 4c, 4d, und 4e aus Reinaluminium und Aluminiumlegierungen bestehen.

Fig. 5 zeigt einen Schnitt durch einen fünften erfindungsgemässen Verbundwerkstoff, welcher sich von dem in Fig. 3 gezeigten dadurch unterscheidet, dass an Stelle der in Fig. 3 gezeigten etwa 2,0 mm dicken zweiten Kernschicht 4 aus Aluminium zwei etwa 1,0 mm dicke zweite Kernschichten 4 vorhanden sind und zwischen diesen eine etwa 0.5mm dicke weitere Kernschicht 5 aus Edelstahl, wodurch der gezeigte Verbundwerkstoff eine besonders hohe mechanische Festigkeit erhält.

Fig. 6 zeigt einen Schnitt durch einen sechsten erfindungsgemässen Verbundwerkstoff, welcher sich von dem in Fig. 5 gezeigten lediglich dadurch unterscheidet, dass an Stelle der in Fig. 5 gezeigten beiden zweiten Kernschichten 4 aus Aluminium jeweils ein Verbund aus mehreren weiteren Kernschichten 4a, 4b, 4c bzw. 4d, 4e, 4f aus unterschiedlichen Aluminiumlegierungen vorhanden ist. Dabei sind die Kernschichten 4a, 4b, 4c, 4d, 4e, 4f jeweils etwa 0,3 mm dick und die Kernschichten 4a und 4f, 4b und 4e sowie 4c und 4d jeweils aus identischen Legierungen gebildet, so dass die beiden Verbunde ausgehend von der weiteren, hier etwa 0.6 mm dicken Kernschicht 5 einen symmetrischen bzw. spiegelbildlichen Schichtaufbau ergeben. Auch hier ist es vorgesehen, die Kernschichten 4a, 4b, 4c, 4d, 4e und 4f unterschiedlich dick auszubilden, z.B. die Kernschichten 4a, 4c, 4d und 4f etwa 0,05 mm dick und die Kernschichten 4b und 4e etwa 0,6 mm dick. Auch ist es vorgesehen, dass die Kernschichten 4a, 4b, 4c, 4d, 4e und 4f abwechselnd aus Reinaluminium und einer Aluminiumlegierung bestehen.

Fig. 7 zeigt einen Schnitt durch eine Hälfte eines erfindungsgemässen Kochgeschirr-Rohlings, welcher

durch Tiefziehen einer erfindungsgemässen Ronde aus einem
siebten erfindungsgemässen Verbundwerkstoff hergestellt
wurde. Der hier verwendete Verbundwerkstoff unterscheidet
sich von dem in Fig. 3 dargestellten lediglich dadurch,
5 dass an Stelle der in Fig. 3 gezeigten etwa 2,0 mm dicken
zweiten Kernschicht 4 aus Aluminium als zweite Kern-
schicht 4 eine etwa 0.8 mm dicke Schicht aus Kupfer vor-
handen ist und dass auf den beiden anspruchsgemässen Aus-
senschichten 1, 2 aus Aluminium auf der Kochgeschirr-
10 innenseite eine Antihaft-Beschichtung 6 aus Teflon und
auf der Kochgeschirraussenseite eine Dekor-Beschichtung
vorhanden ist, wobei beide Beschichtungen vor dem Tief-
ziehen auf die Ronde aus Verbundwerkstoff aufgebracht
wurden.

15 Während in der vorliegenden Anmeldung bevor-
zugte Ausführungen der Erfindung beschrieben sind, ist
klar darauf hinzuweisen, dass die Erfindung nicht auf
diese beschränkt ist und in auch anderer Weise innerhalb
des Umfangs der folgenden Ansprüche ausgeführt werden
20 kann.

Patentansprüche

1. Mehrschichtiger, plattenförmiger Verbundwerkstoff zur Herstellung von induktionsherdgeeignetem Kochgeschirr durch Umformen, insbesondere Tiefziehen, umfassend zwei metallische Aussenschichten (1, 2) und mindestens eine, zwischen den Aussenschichten angeordnete metallische Kernschicht (3), dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine erste der beiden Aussenschichten (1, 2) aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung ist und die an diese erste Aussenschicht (1) angrenzende erste Kernschicht (3) aus einem ferromagnetischen Metall oder einer ferromagnetischen Metalllegierung ist.

2. Verbundwerkstoff nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Aussenschicht (2) aus einem ferritischen oder austenitischen Edelstahl ist.

3. Verbundwerkstoff nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Aussenschicht (1) eine Dicke von weniger als 100 μm , insbesondere von weniger als 40 μm und insbesondere von weniger als 20 μm aufweist.

4. Verbundwerkstoff nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Aussenschicht (2) des Verbundwerkstoffs ebenfalls aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung ist, und insbesondere, dass beide Aussenschichten (1, 2) identisch bezüglich Material und/oder Schichtdicke sind.

5. Verbundwerkstoff nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Kernschicht (3) aus Edelstahl, aus einem nicht-rostfreien Stahl oder aus Nickel oder einer Nickellegierung ist.

6. Verbundwerkstoff nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass angrenzend an die erste Kernschicht (3) eine zweite Kernschicht (4, 4a, 4b, 4c, 4d, 4e, 4f) vorhanden ist, welche eine höhere Wärmeleitfähigkeit aufweist als die erste Kernschicht (3), und insbesondere, dass die zweite Kernschicht (4,

4a, 4b, 4c, 4d, 4e, 4f) aus Kupfer oder Aluminium oder einer Legierung aus einem dieser Metalle ist.

7. Verbundwerkstoff nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der ersten Kernschicht (3) und der zweiten Aussenschicht (2) eine weitere Kernschicht angeordnet ist, welche eine höhere Festigkeit aufweist als die zweite Kernschicht, und insbesondere, dass diese weitere Kernschicht aus Edelstahl, Stahl, Titan oder einer Titanlegierung ist.

8. Verbundwerkstoff nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der ersten Kernschicht (3) und der zweiten Aussenschicht (2) ein Verbund aus mehreren weiteren Kernschichten (4a, 4b, 4c, 4d, 4e, 4f) aus unterschiedlichen Legierungen des gleichen Metalls angeordnet ist, insbesondere aus verschiedenen Aluminiumlegierungen oder aus Reinaluminium und Aluminiumlegierungen.

9. Verbundwerkstoff nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Verbund eine ungradzahlige Anzahl Schichten aufweist, insbesondere drei-, fünf-, sieben- oder neun-schichtig ist, und insbesondere, dass der Verbund ausgehend von einer mittleren Schicht einen symmetrischen Schichtungs Aufbau bezüglich Legierungsmaterial und/oder Schichtdicke aufweisen.

10. Verbundwerkstoff nach einem der Ansprüche 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Verbundwerkstoff zwei Verbunde aus mehreren weiteren Kernschichten (4a-4c, 4d-4f) aus unterschiedlichen Legierungen des gleichen Metalls, insbesondere aus verschiedenen Aluminiumlegierungen, aufweist und zwischen diesen eine weitere Kernschicht (5) aus einem anderen Metall oder einer Legierung eines anderen Metalls vorhanden ist.

11. Verbundwerkstoff nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Verbundwerkstoff ausgehend von einer mittleren Kernschicht einen symmetrischen Schichtungs Aufbau bezüglich Schichtmaterial und/oder Schichtdicke aufweist.

12. Verbundwerkstoff nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die mittlere Kernschicht eine höhere Festigkeit aufweist als eine an diese angrenzende Kernschicht, und insbesondere, dass sie aus Stahl, Edelstahl oder Titan oder einer Legierung daraus besteht.

13. Verbundwerkstoff nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass auf der ersten Aussenschicht eine Beschichtung (6), insbesondere eine Teflonbeschichtung (6), angeordnet ist.

14. Ronde hergestellt aus dem Verbundwerkstoff nach einem der vorangehenden Ansprüche zur Herstellung von Kochgeschirr-Rohlingen durch Tiefziehen.

15. Kochgeschirr-Rohling herstellbar oder hergestellt aus dem Verbundwerkstoff oder der Ronde gemäss einem der vorangehenden Ansprüche.

16. Kochgeschirr, herstellbar oder hergestellt aus dem Verbundwerkstoff, der Ronde oder dem Kochgeschirr-Rohling gemäss einem der vorangehenden Ansprüche.

Fig.1

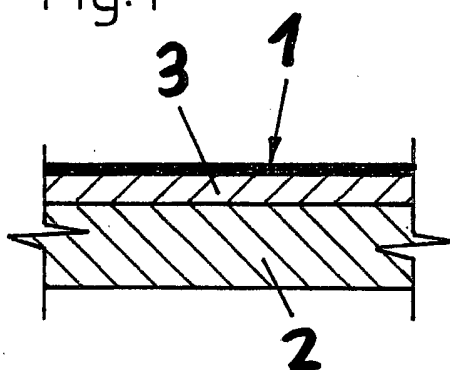


Fig. 2

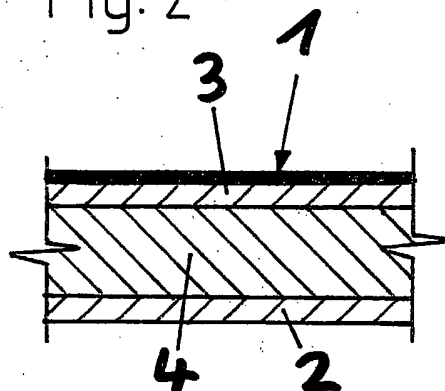


Fig.3

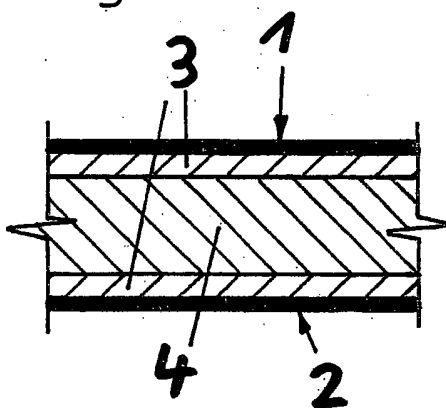


Fig.4

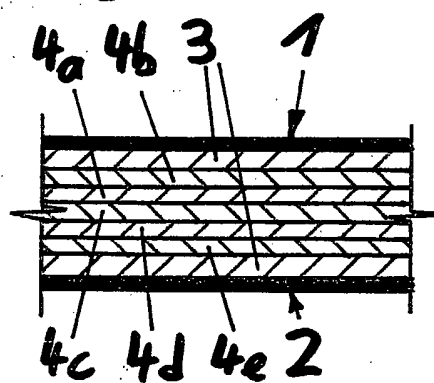


Fig.5

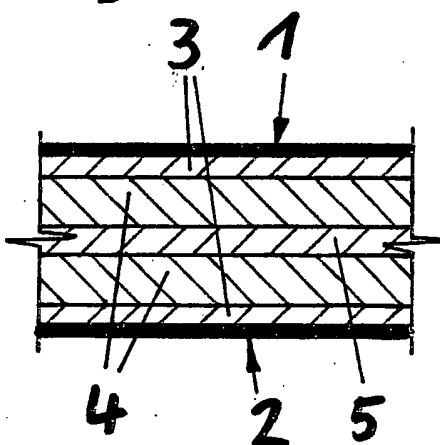


Fig.6

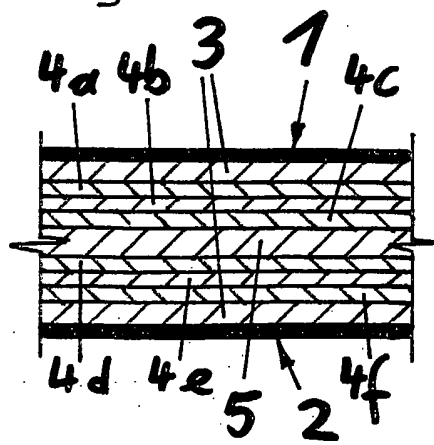
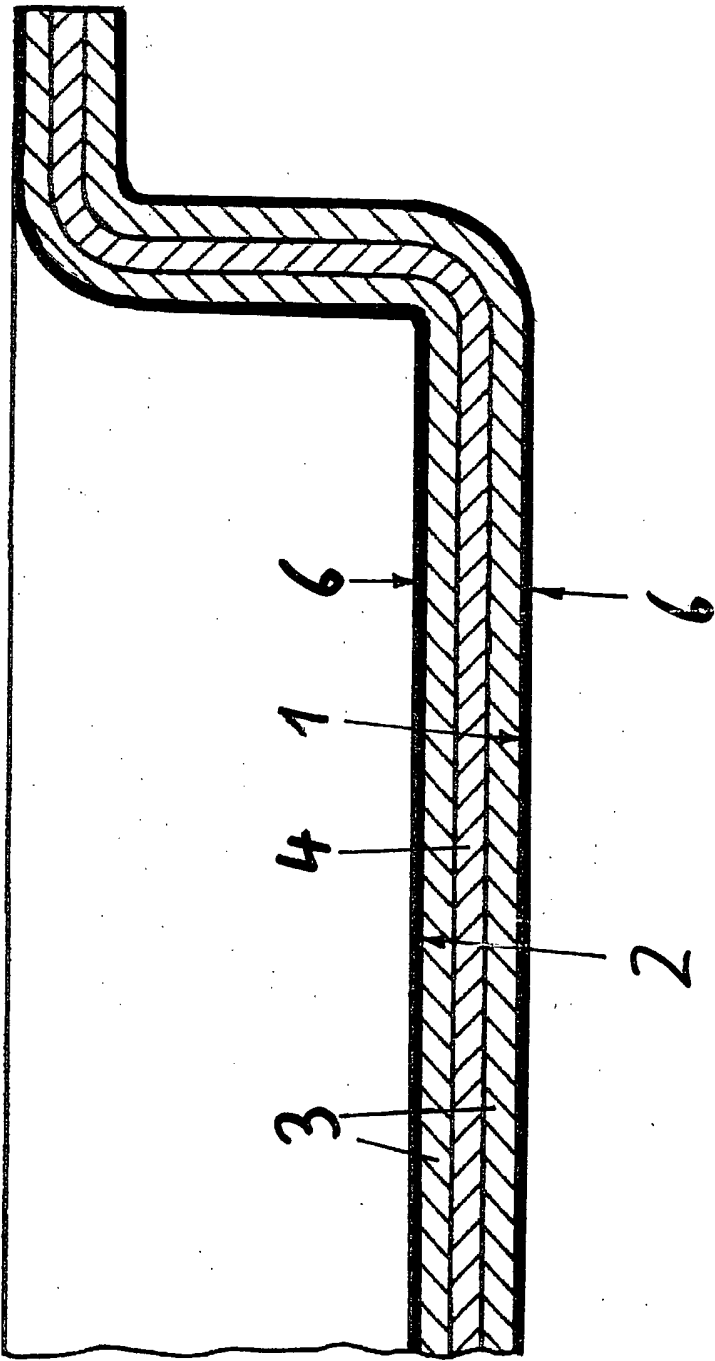


Fig.7



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/CH2004/000539

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B32B15/01 A47J36/02

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)

IPC 7 A47J B32B

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, PAJ, 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	EP 0 672 520 A (CLAD LIZENZ AG) 20 September 1995 (1995-09-20) page 2, column 2, line 34 - line 46 page 3, column 3, line 8 - line 25 page 3, column 3, line 51 - line 55 page 4, column 5, line 1 - line 9; figure 8 claims 1,4,11	1-16
X	WO 00/44201 A (SCABURRI, MARINO; SCABURRI, CARLO; BERTUZZI, BRUNO) 27 July 2000 (2000-07-27) page 2, line 3 - line 10 page 4, line 24 - line 28 page 5, line 1 - line 2 claims 1,2,8,10	1,14-16
	----- -/-- -----	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in 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.
- *G* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

27 April 2005

Date of mailing of the international search report

04/05/2005

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

Girard, S

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/CH2004/000539

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1999, no. 05, 31 May 1999 (1999-05-31) & JP 11 042161 A (SANYO ELECTRIC CO LTD; TOTTORI SANYO ELECTRIC CO LTD), 16 February 1999 (1999-02-16) abstract</p> <p>-----</p>	1-16

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/CH2004/000539

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0672520	A	20-09-1995	JP 3066405 B2	17-07-2000
			JP 8267649 A	15-10-1996
			EP 0672520 A1	20-09-1995
			DE 59407882 D1	08-04-1999
			US 5952112 A	14-09-1999
<hr/>				
WO 0044201	A	27-07-2000	IT MI990108 A1	24-07-2000
			AU 2545199 A	07-08-2000
			EP 1149509 A1	31-10-2001
			WO 0044201 A1	27-07-2000
			US 6635855 B1	21-10-2003
<hr/>				
JP 11042161	A	16-02-1999	NONE	
<hr/>				

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/CH2004/000539

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B32B15/01 A47J36/02

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 A47J B32B

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, PAJ, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 672 520 A (CLAD LIZENZ AG) 20. September 1995 (1995-09-20) Seite 2, Spalte 2, Zeile 34 - Zeile 46 Seite 3, Spalte 3, Zeile 8 - Zeile 25 Seite 3, Spalte 3, Zeile 51 - Zeile 55 Seite 4, Spalte 5, Zeile 1 - Zeile 9; Abbildung 8 Ansprüche 1,4,11 -----	1-16
X	WO 00/44201 A (SCABURRI, MARINO; SCABURRI, CARLO; BERTUZZI, BRUNO) 27. Juli 2000 (2000-07-27) Seite 2, Zeile 3 - Zeile 10 Seite 4, Zeile 24 - Zeile 28 Seite 5, Zeile 1 - Zeile 2 Ansprüche 1,2,8,10 -----	1,14-16
-/--		



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

& Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

27. April 2005

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

04/05/2005

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

Girard, S

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/CH2004/000539

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	<p>PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 1999, Nr. 05, 31. Mai 1999 (1999-05-31) & JP 11 042161 A (SANYO ELECTRIC CO LTD; TOTTORI SANYO ELECTRIC CO LTD), 16. Februar 1999 (1999-02-16) Zusammenfassung -----</p>	1-16

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/CH2004/000539

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 0672520	A	20-09-1995	JP	3066405 B2	17-07-2000
			JP	8267649 A	15-10-1996
			EP	0672520 A1	20-09-1995
			DE	59407882 D1	08-04-1999
			US	5952112 A	14-09-1999

WO 0044201	A	27-07-2000	IT	MI990108 A1	24-07-2000
			AU	2545199 A	07-08-2000
			EP	1149509 A1	31-10-2001
			WO	0044201 A1	27-07-2000
			US	6635855 B1	21-10-2003

JP 11042161	A	16-02-1999	KEINE		
