



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑤① Int. Cl.³: C 22 C 1/10
A 44 C 27/00
C 08 J 5/00
A 44 C 21/00

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENTSCHRIFT** A5

⑪ **642 400**

⑳① Gesuchsnummer:	5300/78	⑦③ Inhaber: Johnson, Matthey & Co., Limited, London EC1N (GB)
⑳② Anmeldungsdatum:	16.05.1978	
⑳③ Priorität(en):	13.05.1977 GB 20227/77	⑦② Erfinder: Gordon Leslie Selman, Reading/Berks (GB) Roy William Ernest Rushforth, Reading/Berks (GB) Barry James Chase, Reading/Berks (GB)
⑳④ Patent erteilt:	13.04.1984	
④⑤ Patentschrift veröffentlicht:	13.04.1984	⑦④ Vertreter: Bovard AG, Bern 25

⑤④ **Verfahren zum Herstellen eines metallischen Gegenstandes.**

⑤⑦ Für diesen Zweck werden metallische Partikeln und Kunststoffpartikeln gemischt, wobei der Gewichtsanteil an metallischen Partikeln wesentlich grösser ist als der Gewichtsanteil der Kunststoffpartikeln. Diese Mischung wird in eine Form gebracht und bei einer Temperatur von 100 bis 250°C unter der Druckeinwirkung von über 3 Tonnen pro cm² geformt. Danach wird die Form abgekühlt und der geformte Gegenstand aus der Form entnommen. Dieses Verfahren eignet sich insbesondere zum schnellen Herstellen von Gedenkmünzen und Medallions in grosser Zahl.

PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zum Herstellen eines metallischen Gegenstandes, gekennzeichnet durch Bildung einer Mischung von metallischen Partikeln und Kunststoffpartikeln, wobei der Gewichtsanteil an metallischen Partikeln wesentlich grösser ist als jener der Kunststoffpartikeln, Einführen der Mischung in eine Form unter Druck und bei erhöhter Temperatur, Abkühlen der Form und Herausnehmen des geformten Gegenstandes aus der genannten Form.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die metallischen Partikeln wenigstens ein Metall der Platingruppe, Gold, Silber und/oder der Nicht-Edelmetalle enthalten.
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Mischung der Partikeln eine Legierung aus wenigstens einem der genannten Metalle und mindestens einem anderen Metall enthält.
4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Kunststoffpartikeln aus einem wärmehärtenden oder thermoplastischen polymeren Material hergestellt sind.
5. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die metallischen und/oder die Kunststoffpartikeln in der Form von Pulver, Körner, Flocken, Hobel- oder Drehspäne vorliegen.
6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die metallischen Partikeln in Pulverform und die Kunststoffpartikeln in Spanform vorliegen.
7. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die metallischen Partikeln eine Grösse von 0,5 bis 50 Mikron aufweisen.
8. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Kunststoffpartikeln eine minimale Abmessung von 0,5 Mikron besitzen.
9. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die erhöhte Temperatur im Bereich von 100 bis 250°C liegt.
10. Verfahren nach Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Mischung ein die Trübung verhinderndes Zusatzmittel enthält.
11. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Mischung mindestens 92,5 Gew.% Silber enthält.
12. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Kunststoffpartikeln aus Polyäthylen, Polystyrol, Polymethylmethacrylat oder Nylon hergestellt sind.

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen eines metallischen Gegenstandes, insbesondere von Schmuckgegenständen oder anderen relativ kleinen Gegenständen, deren Abmessungen und/oder Verzierungen hohen Anforderungen genügen sollen.

Bisher war es üblich, derartige Gegenstände mit Hilfe des bekannten Investmentgusses oder Wachsausschmelzverfahrens herzustellen. Der Hauptnachteil dieses bekannten Verfahrens ist, dass für jeden einzelnen Gegenstand eine besondere Gussform benötigt wird.

Es ist Aufgabe der Erfindung, diesen Nachteil zu beseitigen. Weitere Vorteile ergeben sich aus der nachstehenden Beschreibung.

Das erfindungsgemässe Verfahren ist gekennzeichnet durch die im kennzeichnenden Teil des Patentanspruches 1 angeführten Merkmale.

Das erfindungsgemässe Verfahren ist nachstehend beispielsweise näher erläutert.

Die metallischen Partikeln der Mischung können wenigstens ein Metall der Platingruppe, Gold, Silber und/oder der Nicht-Edelmetalle enthalten. Wenn mehr als ein Metall vorhanden ist, so können diese Metalle eine Legierung bilden,

oder diese metallischen Partikeln sind eine Mischung von Partikeln eines Metalles oder einer Legierung mit Partikeln von wenigstens einem Metall oder einer Legierung. Die Kunststoffpartikeln der Mischung können entweder ein wärmehärtendes oder ein thermoplastisches polymeres Material enthalten. Geeignete thermoplastische Homopolymere enthalten Polyäthylen, Polypropylen, Polystyrol und Polymethylmethacrylat und geeignete Copolymere enthalten beispielsweise Polymethylmethacrylat/Methacrylsäure. Geeignete wärmehärtende Polymere enthalten beispielsweise Carbamidharz, Phenolformaldehydharz, Melamin und Epoxidharz. Nylon kann ebenfalls verwendet werden.

Die metallischen Partikeln und die Kunststoffpartikeln können die Form von Pulver, Körnern, Flocken, Hobel- oder Drehspäne aufweisen. Die metallischen Partikeln liegen vorzugsweise in der Form von Pulver vor, wobei die einzelnen Partikeln kugelförmig oder unregelmässig geformt sind. Die Kunststoffpartikeln liegen vorzugsweise in der Form von Spänen vor.

Die Grösse der metallischen Partikeln liegt zwischen 0,5 bis 50 Mikron und die Grösse der Kunststoffpartikeln weisen eine minimale Abmessung (d.h. die Dicke der Flocken oder Späne) beträgt vorzugsweise 0,5 Mikron. Wenn die Kunststoffpartikeln pulver- oder körnerförmig sind, so ist deren Grösse dieselbe wie jene der metallischen Partikeln. Die Mischung wird mit einem Druck von mehr als 3,1 t/cm² und bei einer erhöhten Temperatur, die von der Art des verwendeten Kunststoffes abhängig ist, in eine Form gepresst. Für die meisten Kunststoffe genügt eine Temperatur innerhalb des Bereiches von 100 bis 250°C. Insbesondere wenn ein blindwerdendes Metall, z.B. Silber, oder eine blindwerdende Legierung verwendet wird, so ist es vorteilhaft, ein das Blindwerden bzw. das Anlaufen verhinderndes Zusatzmittel in die Mischung der metallischen Partikeln und der Kunststoffpartikeln einzugeben. Derartige Zusatzmittel können entweder bekannte das Blindwerden bzw. Anlaufen verhindernde Verbindungen wie Cyclohexylamin, ein Derivat hiervon oder das durch die Marke «silver Safe» geschützte Mittel zum Verhindern des Anlaufens von Silber sein.

Es wurde gefunden, dass sich das erfindungsgemässe Verfahren vorzüglich für die Herstellung von billigen Schmuckwaren, wie Medallions, eignet. Welche Medallions ein Hersteller zum Befriedigen des Bedarfes in kurzer Zeit und in grosser Zahl herstellen soll, wobei die Medallions, obwohl sie nur wenig wertvolles Material enthalten, ein gefälliges Aussehen aufweisen sollen. Derartige Gegenstände wurden bekanntlich aus Sterlingsilber hergestellt, das eine Silberlegierung ist, die wenigstens 92,5 Gew.% Silber und der Rest Kupfer enthält. Zum Formen derartiger Gegenstände wurde bisher das Wachsausschmelz-Verfahren angewendet. Mit dem erfindungsgemässen Verfahren können die Gegenstände hergestellt werden, die den gleichen Silbergehalt aufweisen, und die Anstelle von Kupfer Kunststoff enthalten. Die nach dem erfindungsgemässen Verfahren hergestellten Gegenstände können dem Aussehen nach nicht von den genannten Sterlingsilbergegenständen unterschieden werden.

Der erfindungsgemäss hergestellte Gegenstand besteht im wesentlichen aus einer metallischen/plastischen Zusammensetzung.

Die erfindungsgemäss hergestellten Gegenstände sind etwas leichter als die nach dem bekannten Wachsausschmelz-Verfahren hergestellten Gegenstände. Wenn der Gegenstand ziemlich mehr als 7,5 Gew.% Kunststoff enthält und das Metall sehr schwer ist, z.B. eine Legierung ist, deren Hauptanteil aus Wolfram besteht, so ist die Gewichts Differenz sehr ausgeprägt, was ein Vorteil der erfindungsgemäss hergestellten Gegenstände darstellen kann.

Ein weiterer Vorteil ist, dass die nach dem erfindungsge-

mässen Verfahren hergestellten Gegenstände leicht zusammengeklebt werden können, indem entweder ein Lösungsmittel oder ein Lösungsmittelgemisch, das beispielsweise Chloroform enthält, oder ein Klebemittel verwendet wird. Dadurch können heikle Löt- oder Hartlötvorgänge vermieden werden, wozu Lote benötigt würden, die sorgfältig in der Farbtonung ausgesucht werden müssten. Komplizierte Gegenstände können ohne weiteres vorerst aus zwei oder mehr Teilen bestehen, die nachträglich zusammengeklebt werden. Die erfindungsgemäss hergestellten Gegenstände könnten zur Schaustellung auf einer Polymethylmethacrylat-Basis montiert werden.

Ein weiterer Vorteil des erfindungsgemässen Verfahrens ist, dass Farbkörper in die Mischung der metallischen Partikel und der Kunststoffpartikel eingegeben werden kann, wodurch verschiedene dekorative Effekte erzielt werden. Alternativ dazu kann der Kunststoff selbst pigmentiert sein.

Nachstehend sind einige Beispiele des erfindungsgemässen Verfahrens eingeführt, in denen unterschiedliche Polymere für die Kunststoffpartikel verwendet werden.

1. Polyäthylen (LDPI)

Ein Polyäthylenpulver niedriger Dichte wurde durch Rückschmelzen von Xylol- und Polyäthylenkörnern (die bei der Imperial Chemical Industries Ltd., England erhältlich sind) gewonnen. Der so erhaltenen Mischung wurde gestattet sich auszukühlen und sich zu setzen. Das Gel wurde in Isopropanol fein verteilt und dem so entstandenen Pulver wurde gestattet, sich zu setzen. Das Polyäthylenpulver wurde mit Isopropanol gewaschen und dann getrocknet. Flockenförmiges Silber (unter der Beziehung FS 2 bei Johnson Matthey Chemicals, Ltd., Rouston, England erhältlich) und Polyäthylenpulver wurden in einem Gewichtsverhältnis von 95 zu 5 von hand gemischt und in Scheiben mit einem Durchmesser von 13 mm bei einer Temperatur von etwa 100°C unter Einwirkung einer Last von einer halben und einer Tonne gepresst. Die so erhaltenen Scheiben hatten eine kleine Festigkeit und besaßen eine glanzlose Oberfläche.

2. Polystyrol (PS)

Polystyrol war ein ziemlich grobes Pulver und wurde von Hand mit Silberflocken «FS 2» gemischt, so dass eine Mischung von 92,5 gew.% Silber enthalten wurde. Diese Mischung wurde bei einer Temperatur von 180 bis 225°C und unter Einwirkung einer Kraft von 0,5 bis 2 Tonnen in Scheiben gepresst. Diese Scheiben hatten eine glanzlose Oberfläche aber eine ziemlich grosse mechanische Festigkeit.

3. Polymethylmethacrylat (PMMA)

Polymethylmethacrylat mit hohem und niedrigem Molekulargewicht wurde in einer britischen Drogerie gekauft. Dieses Polymer wurde mit Silber gemischt, so dass eine Mischung von 92,5 gew.% Silber erhalten wurde. Diese Mischung wurde bei einer Temperatur von 25 bis 250°C unter Krafteinwirkung von 0,5 bis 3 Tonnen gepresst. Bei einer Temperatur von über 215°C begann sich das Polymer abzubauen und zu verfärben. Im allgemeinen hatten die Scheiben eine metallische Oberfläche, wiesen aber keine gute Dispersion des Polymers innerhalb der Matrix auf. Das Fehlen der guten Dispersion bewirkte, dass die Scheiben leicht zerbrechlich waren, jedoch war das Aussehen recht annehmbar.

Im Bemühen um die Festigkeit der gepressten Scheiben zu verbessern, wurde beobachtet, dass Polymer Verseilungen, im Gegensatz zu Pulver eine bessere Wirkung ergab. Polymethylmethacrylatspäne wurden erhalten, indem Perspex-Platten gehobelt und die Hobelspäne in einem Mörser zerstampft wurden. Die zerstampften Späne wurden mit Silberflocken «Fs 2» von hand gemischt, so dass die Mischung 92,5 gew.% Silber enthielt. Diese Mischung wurde bei einer Temperatur von 100 bis 215°C und unter Einwirkung einer Kraft von 0,5 bis 3 Tonnen zu einer Scheibe mit einem Durchmesser von 13 mm gepresst. Von dieser Mischung wurden auch bei einer Temperatur von 180°C unter Einwirkung einer Kraft von 2,5 bis 10 Tonnen Scheiben mit einem Durchmesser von 25 mm gepresst. In all diesen Fällen wurden Scheiben mit erhöhter Festigkeit erhalten. Die besten Resultate bezüglich Festigkeit und Aussehen wurden beim Pressen der Scheibe mit einem Durchmesser von 25 mm bei einer Temperatur von 180°C und unter Einwirkung einer Kraft von 10 Tonnen erreicht.

4. Pulver aus Nylon «66» wurde mit Silberflocken «FS 2» gemischt, so dass die Mischung 92,5 gew.% Silber enthielt. Von dieser Mischung wurden Scheiben mit einem Durchmesser von 13 mm bei einer Temperatur von 150 bis 220°C und unter Einwirkung von 1 bis 10 Tonnen gepresst. In all diesen Fällen war der Oberflächenglanz schwach aber die Festigkeit der Scheiben, die bei einer Temperatur von 220°C und unter der Einwirkung einer Kraft von 5 Tonnen erreicht wurde, war annehmbar.

Obwohl die Erfindung oben mit bezug auf die Herstellung von Schmuckgegenständen, die Silber enthalten, beschrieben ist, kann das erfindungsgemässe Verfahren zum Herstellen von einer Vielzahl von Gegenständen verwendet werden, die irgend ein Metall oder eine Legierung in Verbindung mit entsprechendem Kunststoff enthalten.