



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 101 10 922 B4** 2004.08.05

(12)

## Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **101 10 922.9**  
(22) Anmeldetag: **07.03.2001**  
(43) Offenlegungstag: **02.10.2002**  
(45) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: **05.08.2004**

(51) Int Cl.7: **B29C 59/04**

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden.

(71) Patentinhaber:  
**Benecke-Kaliko AG, 30419 Hannover, DE**

(74) Vertreter:  
**Leine & Wagner, 30163 Hannover**

(72) Erfinder:  
**Mäker, Michael, 30169 Hannover, DE; Vogt, Günter,  
31737 Rinteln, DE; Ohlinger, Rainer, Dr., 30519  
Hannover, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:  
**DE 198 55 962 C1**  
**DE 44 41 216 C2**  
**DE 34 05 985 C2**  
**WO 00 06 396 A2**

(54) Bezeichnung: **Verfahren zur Herstellung einer Prägewalze aus Silikonkautschuk zum kontinuierlichen Prägen der Oberfläche einer thermoplastischen Folie**

(57) Hauptanspruch: Verfahren zur Herstellung einer Prägewalze aus Silikonkautschuk zum kontinuierlichen Prägen der Oberfläche einer thermoplastischen Folie, wobei die Prägeoberfläche eine Negativform einer zu prägenden Oberflächenstruktur, insbesondere einer Narbung aufweist, dadurch gekennzeichnet,  
– daß zunächst eine Hilfswalze hergestellt wird, die wenigstens im Bereich ihrer Umfangsfläche aus Kunststoff oder einem metallischen Werkstoff besteht,  
– daß die Umfangsfläche glatt ist,  
– daß ein Laserstrahl auf die Umfangsfläche gerichtet wird,  
– daß dabei der Laserstrahl relativ zu der Umfangsfläche bewegt und in Übereinstimmung mit dem jeweiligen Ort der Oberflächenstruktur einer reellen oder imaginären, als Daten vorliegenden Mustervorlage gesteuert wird, derart, daß die Oberflächenstruktur der Mustervorlage als Positivstruktur in der Umfangsfläche der Hilfswalze erzeugt wird,  
– daß auf die so erzeugte positiv strukturierte Umfangsfläche der Hilfswalze eine gleichmäßig dicke Schicht aus Silikonkautschuk aufgegossen oder aufgestrichen wird, die zu einer Prägetochter vulkanisiert wird, und  
– daß die Prägetochter von der...

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren der im Oberbegriff des Anspruchs 1 genannten Art zur Herstellung einer Prägewalze zum kontinuierlichen Prägen der Oberfläche einer thermoplastischen Folie.

### Stand der Technik

[0002] Durch die DE 34 05 985 C2 ist ein Verfahren zur Herstellung einer Prägewalze zum kontinuierlichen Prägen der Oberfläche einer thermoplastischen Folie bekannt, bei der die Oberflächenstruktur durch mehrere Abgußvorgänge von einer natürlichen Narbungsvorlage abgeleitet wird. Dieses bekannte Verfahren führt zwar zu dem gewünschten Ergebnis einer Silikonprägewalze mit kontinuierlicher Oberflächenstruktur, jedoch ist ein wesentlicher Nachteil dieses bekannten Verfahrens der große Aufwand für die Durchführung der Zwischenschritte, um die Oberflächenstruktur zu schaffen.

[0003] Durch die DE 44 41 216 C2 ist ein Verfahren der im Oberbegriff des Anspruchs 1 genannten Art bekannt, bei dem die Prägestruktur in der aus Silikongummi bestehenden Prägeoberfläche einer Prägewalze unmittelbar durch Bearbeitung mittels eines Laserstrahls erzeugt wird, die in an sich bekannter Weise orts- und oberflächenabhängig entsprechend der Oberflächenstruktur einer Mustervorlage bewegt wird. Auch mit diesem bekannten Verfahren wird eine hohe Vorlagentreue, insbesondere auch bei sehr feinen Oberflächenstrukturen erreicht. Ein Vorteil dieser bekannten Lehre besteht darin, daß die Prägeoberfläche der Prägewalze unmittelbar ohne irgendwelche Zwischenschritte erzeugt wird. Das bedeutet eine beträchtliche Zeitersparnis sowie eine Möglichkeit zur Erzeugung einer großen Vielfalt unterschiedlicher Oberflächenstrukturen gegenüber dem zuvor angegebenen bekannten Verfahren. Ein Nachteil besteht darin, daß die Silikongummiwalzen sehr empfindlich und anfällig für Beschädigung sind, so daß nach einer bestimmten Präge- und Betriebsdauer die vorhandene Prägewalze durch eine neue Prägewalze ersetzt werden muß, wozu wiederum die komplizierte Bearbeitung der Prägeoberfläche mittels eines Laserstrahls erforderlich ist.

### Aufgabenstellung

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren der im Oberbegriff des Anspruchs 1 genannten Art so abzuwandeln, daß die Herstellung mehrerer Prägewalzen zum Austausch verbrauchter Prägewalzen vereinfacht ist.

[0005] Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1

[0006] Die Erfindung beruht auf dem Grundgedanken, das bekannte Verfahren zur Strukturierung der Oberfläche einer Walze in Abhängigkeit von einer Vorlage so abzuwandeln, daß eine Vervielfältigung

der Prägeoberfläche nicht mehr durch Laserbearbeitung, sondern durch einen Abgußvorgang erfolgt, um mit diesen im Abgußverfahren hergestellten Prägewalzen Oberflächen auf thermoplastischen Folien zu erzeugen, deren Oberflächengüte derjenigen gleichwertig ist, wie sie durch das Verfahren gemäß der eingangs beim Stand der Technik genannten DE 44 41 216 C2 erreichbar ist. Um diesen Abgußvorgang zu ermöglichen, wird eine Hilfswalze verwendet, in deren glatte Oberfläche die Prägestruktur nicht in Negativform wie bei dem zuvor geschilderten bekannten Verfahren erzeugt wird, sondern in Positivform: Dies ermöglicht es, eine Prägeoberfläche in Silikongummi unmittelbar durch Abguß von der Oberfläche der Hilfswalze zu erzeugen. Auf die Oberfläche der Hilfswalze mit positiver Prägestruktur wird zu diesem Zweck eine gleichmäßig dicke Schicht aus Silikonkautschuk aufgegossen oder aufgestrichen und zu einer Prägetochter vulkanisiert, so daß in dieser eine Prägeoberfläche mit Negativstruktur entsteht. Nach dem Vulkanisieren wird die schlauchförmige Prägetochter umgekrempelt und mit der negativ strukturierten Prägeoberfläche nach außen auf eine Umfangsfläche einer Prägewalze aufgeklebt. Mit dieser Prägewalze kann dann unmittelbar das kontinuierliche Prägen der Oberfläche einer thermoplastischen Oberfläche erfolgen.

[0007] von der positiv strukturierten Oberfläche der Hilfswalze kann durch das einfache Abgußverfahren eine große Zahl von Prägetöchtern erzeugt werden. Da dieser Abgußvorgang einfach ist und wenig Zeit erfordert, ist es nicht unbedingt erforderlich, mehrere Ersatzprägewalzen vorrätig zu halten, vielmehr kann immer im Bedarfsfall schnell eine Prägetochter erzeugt und auf eine Prägewalze aufgeklebt werden.

[0008] Natürlich muß dafür gesorgt werden, daß sich die aus Silikonkautschuk bestehende Prägetochter nach dem Vulkanisieren von der Oberfläche der Hilfswalze ablösen läßt. Daher ist Silikonkautschuk als Kunststoff im Bereich der Umfangsfläche der Hilfswalze weniger geeignet. Dies auch deshalb, weil angewendete Trennmittel die Feinstruktur der Prägeoberfläche beeinträchtigen können. Eine Weiterbildung der Erfindung sieht daher vor, daß der Kunststoff im Bereich der Oberfläche der Hilfswalze Nitrylbutadienkautschuk ist, der dafür sorgt: daß auf diese Oberfläche aufgegossener oder aufgestrichener Silikonkautschuk sich nach dem Vulkanisieren von der Oberfläche der Hilfswalze trennen läßt. Das erfindungsgemäße Verfahren ist nicht nur bei einer Prägewalze anwendbar, sondern auch in gleicher Weise bei einem Prägestempel zum diskontinuierlichen Prägen der Oberfläche einer thermoplastischen Folie.

[0009] Das Steuersignal für den Laser kann entweder durch Abtastung einer physikalisch vorhandenen Oberflächenstruktur, z.B. einer Ledervorlage, gewonnen werden oder durch digital erzeugte Datenfelder. In jedem Fall kann das Steuersignal vor der Zuleitung zu dem Laser bearbeitet, z.B. verfremdet werden.

## Beispiel

[0010] Auf eine vorzugsweise aus Stahl bestehende Hilfswalze wird zunächst eine Schicht von Nitrilbutadienkautschuk aufgebracht, deren Umfangsfläche glatt ist. Die Hilfswalze wird gedreht und dabei ein Laserstrahl parallel zur Drehachse der Hilfswalze über deren Umfangsfläche geführt, und zwar so, daß im wesentlichen die gesamte Umfangsfläche überstrichen wird. Während dieser Bewegung des Laserstrahls relativ zu der Oberfläche der Hilfswalze wird die Intensität des Laserstrahls gesteuert, und zwar in Abhängigkeit von einem Steuersignal, das durch die Abtastung der Oberfläche einer Mustervorlage gewonnen wird. Die Abtastung der Oberfläche erfolgt optisch oder mechanisch, und entsprechend dieser Abtastung wird ein elektrisches Signal erzeugt, das unmittelbar zur Steuerung des Lasers verwendet wird. Die Polarität des elektrischen Signals ist dabei so, daß die in der Oberfläche der Hilfswalze erzeugte Prägestruktur ein Positiv der Oberflächenstruktur der gewünschten, zu erzeugenden Oberflächenstruktur ist.

[0011] Nachdem die gesamte Oberfläche der Hilfswalze in dieser Weise mit einer positiven Prägestruktur versehen ist, wird auf diese Oberfläche eine gleichmäßig dicke Schicht aus Silikonkautschuk aufgegossen oder aufgestrichen und danach zu einer Prägetochter ausgehärtet bzw. vernetzt. Diese Prägetochter wird anschließend von der Oberfläche der Hilfswalze abgezogen und dabei umgekrempelt und so mit ihrer negativen Prägestruktur nach außen auf die Umfangsfläche einer Prägewalze geklebt, mit der dann unmittelbar das Prägen einer thermoplastischen Kunststoffolie unter Wärme und Druck erfolgen kann.

## Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung einer Prägewalze aus Silikonkautschuk zum kontinuierlichen Prägen der Oberfläche einer thermoplastischen Folie, wobei die Prägeoberfläche eine Negativform einer zu prägenden Oberflächenstruktur, insbesondere einer Narbung aufweist, **dadurch gekennzeichnet**,  
 – daß zunächst eine Hilfswalze hergestellt wird, die wenigstens im Bereich ihrer Umfangsfläche aus Kunststoff oder einem metallischen Werkstoff besteht,  
 – daß die Umfangsfläche glatt ist,  
 – daß ein Laserstrahl auf die Umfangsfläche gerichtet wird,  
 – daß dabei der Laserstrahl relativ zu der Umfangsfläche bewegt und in Übereinstimmung mit dem jeweiligen Ort der Oberflächenstruktur einer reellen oder imaginären, als Daten vorliegenden Mustervorlage gesteuert wird, derart, daß die Oberflächenstruktur der Mustervorlage als Positivstruktur in der Umfangsfläche der Hilfswalze erzeugt wird,  
 – daß auf die so erzeugte positiv strukturierte Um-

fangsfläche der Hilfswalze eine gleichmäßig dicke Schicht aus Silikonkautschuk aufgegossen oder aufgestrichen wird, die zu einer Prägetochter vulkanisiert wird, und

– daß die Prägetochter von der Umfangsfläche der Hilfswalze abgezogen, umgekrempelt und mit der negativ strukturierten Prägeoberfläche nach außen auf eine Umfangsfläche einer Prägewalze aufgeklebt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Kunststoff im Bereich der Umfangsfläche der Hilfswalze Nitrilbutadienkautschuk (NbR) ist.

Es folgt kein Blatt Zeichnungen