(19) **Bundesrepublik Deutschland**
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 103 00 585 B3** 2004.05.27

(12) # Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **103 00 585.4**
(22) Anmeldetag: **10.01.2003**
(43) Offenlegungstag: **–**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **27.05.2004**

(51) Int Cl.[7]: **B23P 13/00**
B21D 53/88, B23Q 7/00

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

(71) Patentinhaber:
Metek Metallverarbeitungsgesellschaft mbH, 53340 Meckenheim, DE; TMD Friction Europe GmbH, 51375 Leverkusen, DE

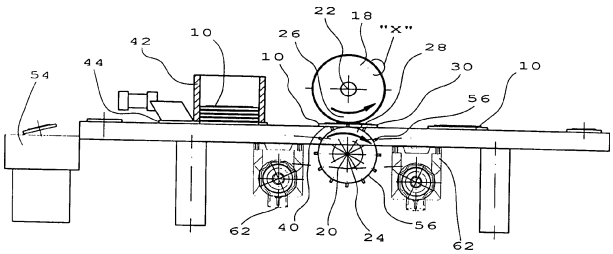
(74) Vertreter:
Müller, E., Dipl.-Phys. Dr., Pat.-Anw., 65597 Hünfelden

(72) Erfinder:
Jung, Alexander Steffen, 65620 Waldbrunn, DE; Brecht, Jörg, Dr., 51519 Odenthal, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:
DE 195 32 230 C2
DE 101 35 624 A1
DE 43 32 669 A1
US 35 57 407 A

(54) Bezeichnung: **Verfahren zur Herstellung eines Reibbelagträgers, insbesondere Bremsbelagplatte, sowie Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens und Reibbelagträger**

(57) Zusammenfassung: Es wird ein Verfahren zur Herstellung eines Reibbelagträgers (10) beschrieben, dessen Trägerfläche (12) plan ausgebildet ist und eine Mehrzahl von abstehenden Spänen (14) aufweist, die mittels einer Schneiden oder Zähne (16) aufweisenden ersten Walze (18) aus der Trägerfläche (12) einstückig herausgearbeitet sind. Der ersten Walze (18) ist eine zweite unterhalb des Reibbelagträgers (10) angeordnete Walze (20) zugeordnet, wobei die Walzen (18, 20) in entgegengesetzter Drehrichtung (26, 28) bewegt werden und die zweite Walze (20) mit einem Bremsmoment beaufschlagt ist. Die unbearbeiteten Bremsbelagträger (10) befinden sich in einem Magazin (42) und werden mittels einer Schubvorrichtung (44) dem Werkzeug zugeführt. Die Erfindung betrifft auch eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens sowie einen mit dem Verfahren hergestellten Bremsbelagträger (Figur 1).



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Herstellung eines Reibbelagträgers, insbesondere einer Bremsbelagplatte, bevorzugt für Scheibenbremsen, dessen Trägerfläche für den Reibbelag eine Mehrzahl abstehender Zähne oder Späne aufweist, die mittels eines Schneiden oder Zähne aufweisenden Werkzeuges aus der Trägerfläche einstückig herausgearbeitet sind, wobei der Reibbelagträger im wesentlichen als planes Bauteil ausgebildet ist und das Werkzeug eine erste und eine zweite im wesentlichen rotationssymmetrische Walze aufweist, deren Drehachsen bevorzugt im wesentlichen in einer Ebene liegen, wobei zwischen den Umfangsflächen der Walzen ein Spalt zum Durchführen und Bearbeiten des Reibbelagträgers gebildet ist, die erste Walze umfangsseitig die Schneiden oder Zähne aufweist und der Trägerfläche des Reibbelagträgers zugeordnet ist, während die zweite Walze der der Trägerfläche abgewandten rückwärtigen Fläche des Reibbelagträger zugeordnet ist.

[0002] Die Erfindung betrifft weiterhin auch eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens mit einem Schneiden oder Zähne aufweisenden Werkzeug, wobei das Werkzeug eine erste und eine zweite im wesentlichen rotationssymmetrische Walze aufweist, deren Drehachsen bevorzugt im wesentlichen in einer Ebene liegen, wobei zwischen den Umfangsflächen der Walze ein Spalt zur Durchführung und Bearbeitung des Belagträgers gebildet ist und die erste Walze umfangsseitig die Schneiden oder Zähne aufweist.

[0003] Schließlich betrifft die Erfindung auch einen Reibbelagträger, hergestellt nach dem Verfahren.

[0004] Reibbelagträger aus Metall dienen als Halterung für das den Belag bildende Reibmaterial und als Biegeversteifung für das Belagelement, wobei der Reibbelag eine möglichst innige Verbindung mit dem Belagträger eingehen soll.

[0005] Hierzu zeigt der Stand der Technik verschiedene Möglichkeiten auf.

Stand der Technik

[0006] So ist aus der DE 195 32 230 C2 ein Verfahren zum Ankleben eines Bremsbelags an einem Bremsbelagträger bekannt, wobei Bremsbelagträger, mechanisch und chemisch vorbehandelt, zunächst in einer Anlage abgelegt werden. Dort werden Bremsbelag und Bremsbelagträger mit Klebstoff versehen und gegeneinander gepresst werden. Sodann wird der Bremsbelagträger auf eine Temperatur von ca. 200°C bis 240°C aufgeheizt. Danach werden Bremsbelagträger und der Bremsbelag für einen kurzen Zeitraum mittels eines hydraulisch druckbeaufschlagten Spannbandes oder Andruckstempels gegeneinander gespannt. Nach dem Aufheizen wird der Bremsbelagträger abgekühlt, bevor der Andruck zwischen Bremsbelagträger und dem Bremsbelag aufgehoben wird. Das bekannte Verfahren ist sowohl für Metallschuhe von Bremsbacken, für Trommelbremsen als auch für Belagsträgerplatten von Scheibenbremsen geeignet.

[0007] Aus der DE 101 35 624 A1 ist es bekannt, den Reibbelagträger aus Metall nach Reinigen, Entfetten und mechanischem Aufrauhen durch thermisches Spritzen mit einer Beschichtung zu versehen. Die Spritzparameter sind dabei so eingestellt, dass sich unregelmäßige Erhebungen bilden, ggf. mit Hinterschneidungen gegen die spätere Belastungsrichtung. Anschließend wird ein Kleber auf die Beschichtung aufgebracht und schließlich eine aus Reibmaterial bestehende Formmasse auf das Trägerblech aufgepresst. Durch die Rauhtiefe der Erhebung soll eine verbesserte Haftung und Scherfestigkeit des Reibbelages erreicht werden.

[0008] Aus der DE 43 32 669 A1 ist ein Bremsbelagträger aus Metall für Scheibenbremsen von Nutzfahrzeugen bekannt, bei dem der Bremsbelagträger ebenfalls durch Längs- und Querrippen gebildete Erhebungen und Vertiefungen aufweist, in welchen der Bremsbelag eingebettet ist.

[0009] Ein Verfahren sowie eine Vorrichtung mit den eingangs genannten Merkmalen ist beispielsweise aus der US 3 557 407 A bekannt. Dieses Verfahren beziehungsweise diese Vorrichtung dienen zur Erzeugung von Vorsprüngen, wie Zähne oder Späne und zugeordnete Vertiefungen, in einer Kunststoff- beziehungsweise Metallplatte. Insbesondere gemäß **Fig.** 8 dieser Druckschrift sind zwei kooperierende Walzen vorgesehen, zwischen denen die zu bearbeitende ebene Platte hindurch geführt wird. Auf der Umfangsfläche der einen Walze sind eine Vielzahl von Zähnen mit keilförmiger Form vorgesehen, welche in die Oberfläche der zu bearbeitenden Platte hineingetrieben werden, während die Platte mit der weiteren Transportwalze gegen die Zahnwalze gepresst wird. Dabei erfährt die Oberfläche der Platte ein Aufrauen beziehungsweise Verzahnung, so dass Zähne oder Späne mit zugeordneten Vertiefungen einstückig aus der Oberfläche herausgearbeitet werden und von dieser abstehen.

[0010] In wenigstens einer oder in beiden Rollen sind Induktionsheizungen vorgesehen, mit denen die zu bearbeitenden Platte vor oder während der Bearbeitung bis nah an den Schmelzpunkt des Materials erhitzt und somit zumindest oberflächlich erweicht wird. Insbesondere für recht massive, aus Stahl beziehungsweise Eisen bestehende Reibbelagträger ist ein zumindest oberflächliches Ansschmelzen äußerst nachteilig, da zum einen hierfür eine große Zeitdauer benötigt wird und zum anderen die Gefahr besteht, dass der Reibbelagträger sich aufgrund des Erhitzens verzieht, was insbesondere beim Einsatz des Reibbelagträgers bei Scheibenbremsen für Kraftfahrzeuge ausgeschlossen sein muss, da hierdurch nicht überschaubare Risiken bei der Betriebssicherheit der Bremsanlage auftreten können.

Aufgabenstellung

[0011] Demgegenüber liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen Reibbelagträger, eine Herstellungsverfahren hierzu sowie eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens anzugeben, die eine ökonomische Herstellung des Reibbelagträgers erlauben, wobei die zuvor erwähnten Probleme vermieden sind.

[0012] Hinsichtlich des Verfahrens wird diese Aufgabe im wesentlichen dadurch gelöst, dass die unbearbeiteten Reibbelagträger in einem Magazin, bevorzugt vertikal übereinander gestapelt, angeordnet sind und bevorzugt der jeweils unterste, unbearbeitete Reibbelagträger mittels einer Schubvorrichtung aus dem Magazin zum Werkzeug transportiert wird. Einerseits hat sich herausgestellt, dass im Gegensatz zum Stand der Technik die Einbringung der an der Trägerfläche des Reibbelagträgers abstehenden Zähne oder Späne es nicht erforderlich macht, den Reibbelagträger zuvor zumindest oberflächlich zu erweichen, Andererseits wird durch die erfindungsgemäße Magazinierung der unbearbeiteten Reibbelagträger mit der zugeordneten Schubvorrichtung eine äußerst ökonomische und kostengünstige Herstellung erreicht, da die Reibbelagträger sukzessive aufeinanderfolgend automatisiert und taktweise bearbeitet werden können, ohne dass ein großer Einsatz von Arbeitskräften erforderlich ist.

[0013] Nach einer ersten, vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist es vorgesehen, dass die erste und zweite Walze in eine Drehbewegung gegensinniger Drehrichtung versetzt werden, wobei die zweite Walze mit einem Bremsmoment beaufschlagt ist. Durch diese Maßnahme ist es möglich, auch einen planen Reibbelagträger mit einer Oberflächenaufrauung zu versehen, welche aus von der Trägerfläche abstehenden Zähnen, Spänen oder dergleichen besteht, sodass nach Aufpressen des Reibbelags auf die Trägerfläche des Reibbelagträgers eine hohen Abscherkräften standhaltende Verbindung zwischen Reibbelag und Reibbelagträger gewährleistet ist. Die Beaufschlagung der zweiten Walze mit einem Bremsmoment sorgt dafür, dass der Reibbelagträger ein definiertes Drehmoment der ersten, mit Schneiden oder Zähnen bestückten Walze erfährt. Die erste Walze kann als Fräswerkzeug oder als ein oder mehrere Sägeblätter ausgebildet sein. Die Drehgeschwindigkeit der zweiten Walze ist mit der Drehbewegung der ersten Walze abgestimmt, sodass sich in Verbindung mit der Anpresskraft von erster Walze und zweiter Walze das gewünschte Verzahnungsprofil in der Trägerfläche des Reibbelagträgers ergibt. Wesentlich ist, dass mittels der Ausübung eines gesteuerten Bremsmomentes auf die zweite Walze und der damit einhergehenden Steuerung der Relativbewegung des Reibbelagträgers zur ersten Walze der aus der Trägerfläche herausgearbeitete Zahn beziehungsweise Span nicht mit abgebrochen wird, sondern einstückiger Bestandteil des Reibbelagträger ist.

[0014] Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung zeichnet sich das Verfahren dadurch aus, dass die Drehzahl von erster und zweiter Walze unterschiedlich ist, bevorzugt die Drehzahl von erster Walze geringfügig größer ist als die Drehzahl der zweiten Walze.

[0015] Nach einer anderen alternativen Ausgestaltung ist es vorgesehen, dass erste Walze und zweite Walze mit einer bevorzugt einstellbaren Kraft gegeneinander gepresst werden. Aufgrund dieser Maßnahme ist es möglich, Höhe und Form beziehungsweise Profil der herausgearbeiteten Zähne oder Späne gesteuert einzustellen.

[0016] Nach einer anderen vorteilhaften Weiterbildung des Verfahrens ist es vorgesehen, dass die Drehachsen von erster und zweiter Walze im wesentlichen parallel oder in einem spitzen Anstellwinkel zueinander ausgerichtet sind. Auch durch eine Variation des Anstellwinkels kann die Form der aus der Trägerfläche herausgearbeiteten Verzahnung variiert werden.

[0017] Des weiteren erweist es sich nach einer anderen Weiterbildung des Verfahrens als vorteilhaft, dass der oder die Reibbelagträger auf dem Transportweg vom Magazin hin zum Werkzeug und durch das Werkzeug hindurch mittels seitlicher Führungen geführt sind. Somit ist gewährleistet, dass der Reibbelagträger dem Werkzeug in einer definierten Positionierung zugeführt wird, so dass auch die mit dem Werkzeug erzeugten Zähne oder Späne reproduzierbar auf der Trägerfläche angeordnet sind.

[0018] Ebenso erweist es sich als vorteilhaft, dass der Reibbelagträger zur Bearbeitung mehrmalig wenigstens ein Werkzeug durchläuft, wobei die Positionierung des oder der Reibbelagträger relativ zur Drehrichtung der Walzen, des oder der Werkzeuge bei jedem Durchlauf modifiziert wird. Diese Variante bietet die Möglichkeit, Zähne oder Späne, welche schräg oder gegenläufig auf der Trägerfläche angeordnet sind, zu erzeugen.

[0019] Insbesondere erweist es sich als vorteilhaft, dass der Reibbelagträger zweimal ein Werkzeug durchläuft. Insoweit kann es sich bei dem Werkzeug um zwei unterschiedliche Werkzeuge, wie auch um ein und dasselbe Werkzeug handeln.

[0020] Besonders günstig ist es dabei, wenn der oder die Reibbelagträger zur Bearbeitung wenigstens zwei Werkzeuge nacheinander durchlaufen, wobei die Drehrichtung der Walzen der wenigstens zwei Werkzeuge entgegengesetzt sind. Hierdurch lassen sich Reibbelagträger in einem kontinuierlichen Durchlauf mit gegenläufig ausgerichteten Zähnen oder Spänen der Trägerfläche erzeugen.

[0021] Dabei bietet es sich an, dass die Reibbelagträger mittels einer Schubvorrichtung aus einem Magazin auf ein umlaufendes Transportband gelegt werden, um die wenigstens zwei Werkzeuge nacheinander zu durchlaufen und anschließend, bevorzugt in einen Behälter, ausgeschleust zu werden.

[0022] Bevorzugt wird die Positionierung des Reibbelagträgers zwischen dem ersten und zweiten Durchlauf durch das einen oder die mehreren Werkzeuge um 180° modifiziert. Insbesondere ist hierdurch die Möglichkeit gegeben, unterschiedliche Reihen von Zähnen oder Spänen auf der Trägerfläche des Reibbelagträgers zu erzeugen, bei denen die zugeordnete Vertiefung entweder links oder rechts von dem Zahn oder Span angeordnet ist.

[0023] Schließlich ist nach einer anderen vorteilhaften Ausgestaltung des Verfahrens vorgesehen, dass der Reibbelagträger nach dem ersten Durchlauf mittels einer Transfervorrichtung, insbesondere Überkopftransfervorrichtung, auf ein Transportband gelegt wird, um in entgegengesetzte Transportrichtung zum zweiten Durchlauf durch das eine oder die mehreren Werkzeuge gebracht werden, wobei der Reibbelagträger nach dem zweiten Durchlauf bevorzugt in einen Behälter überführt wird.

[0024] Vorrichtungsmäßig wird die Aufgabe im wesentlichen dadurch gelöst, dass die Vorrichtung ein Magazin zur Aufnahme der unbearbeiteten Reibbelagträger sowie eine Schubvorrichtung aufweist, wobei die Schubvorrichtung einen unbearbeiteten Reibbelagträger aus dem Magazin zum Werkzeug transportiert.

[0025] Bevorzugt weist die erste Walze einen Drehantrieb auf, während die zweite Walze mit einer Einrichtung zur Erzeugung eines Bremsmomentes gekoppelt ist. Die Einrichtung zur Erzeugung eines Bremsmomentes kann ebenso wie der Antrieb für die erste Walze als Elektromotor ausgebildet sein, wobei der oder die Elektromotoren durch entsprechende elektronische Steuerungen hinsichtlich Drehzahl, Drehmoment beziehungsweise Bremsmoment einstellbar sind. Es besteht jedoch auch die Möglichkeit, einen elektromotorischen Antrieb lediglich für die erste Walze vorzusehnen, wobei die zweite Walze eine mechanische oder elektronische Verzögerungs- beziehungsweise Bremseinrichtung aufweist, mit der ein einstellbares Bremsmoment auf die zweite Walze und damit auf den Reibbelagträger während der Bearbeitung der Trägerfläche ausgeübt wird.

[0026] Weiterhin bietet es sich an, dass die erste Walze wenigstes ein kreisförmiges Sägeblatt aufweist, mit einer Vielzahl auf dem Umfang angeordneter Zähne, Schneiden oder dergleichen.

[0027] Dabei besteht auch die Möglichkeit, daß die erste Walze mehrere, im wesentlichen identische, koaxiale und bündig aneinander anliegend angeordnete Sägeblätter beziehungsweise Fräseblätter aufweist, sodass eine größere Fläche der Trägerfläche des Reibbelagträgers in einem einzigen Bearbeitungsschritt bearbeitet werden kann.

[0028] Von Vorteil sind die Zähne, Schneiden oder dergleichen benachbarter Säge- beziehungsweise Fräserblätter versetzt zueinander angeordnet. Aufgrund dieser Maßnahme ist es möglich, die Zähne oder Späne benachbarter Reihen relativ zueinander zu versetzen beziehungsweise asynchron anzuordnen.

[0029] Nach einer anderen vorteilhaften Ausgestaltung ist es vorgesehen, dass die Drehachsen von erster und zweiter Walze aufeinanderzu beziehungsweise voneinanderweg stellbar sind. Hierzu können entsprechende Verstellmittel vorgesehen sein, so dass ein gesteuertes Anpressen der beiden Walzen am Reibbelagträger während der Bearbeitung durchgeführt werden kann.

[0030] Es besteht jedoch auch die Möglichkeit, dass die Drehachsen von erster und zweiter Walze im wesentlichen parallel oder gegebenenfalls spitzwinklig zueinander angeordnet sind.

[0031] Aufgrund dieser Maßnahme kann die Oberflächenstrukturierung in Form, Höhe der Zähne beziehungsweise Späne, sowie Tiefe der benachbarten Vertiefungen gesteuert beeinflusst werden.

[0032] Schließlich erweist es sich als vorteilhaft, dass die zweite Walze umfangsseitige Rippen beziehungsweise Flügel aufweist, welche während der Bearbeitung des Reibbelagträgers beziehungsweise dem Durchlauf des Reibbelagträgers durch das Werkzeug der, in Transportrichtung gesehenen, vorderen Seite des Reibbelagträgers anliegen, so dass tatsächlich ein gesteuertes Bremsmoment von der zweiten Walze auf den Reibbelagträger ausgeübt werden kann, wobei etwaiger Schlupf oder dergleichen sicher auszuschließen ist. Der umfangsseitige Abstand dieser Flügel oder Rippen wird durch die Länge des Reibbelagträgers, in Transportrichtung gesehen, bestimmt.

[0033] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist es vorgesehen, dass sich an das Werkzeug eine Transfervorrichtung, insbesondere einen Überkopftransfervorrichtung, sowie ein Transportband anschließt, womit der Reibbelagträger erneut einem Werkzeug zur Bearbeitung zuführbar ist.

[0034] Alternativ hierzu ist es auch möglich, dass ein umlaufendes Transportband für die Reibbelagträger vorgesehen ist, mit wenigstens zwei in Transportrichtung hintereinander angeordneten Werkzeugen sowie eine Einrichtung zum Ausschleusen der bearbeiteten Reibbelagträger.

[0035] Weiterhin bietet es sich nach einer anderen Ausgestaltung der Erfindung an, dass diese wenigstens entlang des Transportweges des Reibbelagträgers durch das Werkzeug hindurch seitlichen Führungen oder Anschläge für den Reibbelagträger aufweist.

[0036] Der nach dem eingangs erwähnten Verfahren hergestellte Reibbelagträger zeichnet sich durch eine Trägerfläche für den Reibbelag aus, die im wesentlichen plan ausgebildet ist, wobei die Trägerfläche eine Mehrzahl von abstehenden Zähnen, Spänen oder dergleichen aufweist und wobei die Trägerfläche über Teilflächen mit Zähnen, Spänen oder dergleichen ausgestattet ist. Wird auf einer derart bearbeiteten, planen Trägerfläche der Reibbelag aufgepresst, entsteht einen äußerst innige, hohen Ab-

scherkräften standhaltende Verbindung, so dass ein derartiger Reibbelagträger auch für äußerst stark beanspruchte Bremsen, wie beispielsweise in Lastkraftwagen, geeignet ist.

[0037] Nach einer bevorzugten Ausgestaltung ist es vorgesehen, dass in einem mittigen Streifenabschnitt der Trägerfläche Zähne, Späne oder dergleichen angeordnet sind.

[0038] Auch besteht die Möglichkeit, dass die Trägerfläche lediglich in äußeren Randabschnitten mit Zähnen, Spänen oder dergleichen versehen ist. Es versteht sich, dass auch der gesamte Reibbelagträger beziehungsweise dessen Trägerfläche im wesentlichen vollflächig mit Zähnen oder Spänen ausgestattet ist.

[0039] Von Vorteil sind die Zähne, Späne oder dergleichen in im wesentlichen parallelen Reihen, Streifen oder dergleichen auf der Trägerfläche angeordnet.

[0040] Nach einer anderen Ausgestaltung der Erfindung können die Zähne, Späne oder dergleichen benachbarter Reihen versetzt zueinander angeordnet sein. Es versteht sich, dass die Zähne oder Späne benachbarter Reihen auch gegenläufig ausgerichtet sein können, so dass bei den Zähnen der einen Reihe die zugeordneten Vertiefungen, beispielsweise rechts der Zähne und bei den Zähnen der anderen, benachbarten Reihen die Vertiefungen beispielsweise links der Zähne oder Späne angeordnet sind.

[0041] Der Reibbelagträger besteht insbesondere aus Metall, bevorzugt aus Stahl.

[0042] Nach einer vorteilhaften Weiterbildung des Reibbelagträgers in Kombination mit einem Reibbelag oder Bremsbelag ist es vorgesehen, dass dieser Reib- oder Bremsbelag der Trägerfläche des Reibbelagträgers aufgepresst ist, wobei sich die Zähne, Späne oder dergleichen in den Reib- oder Bremsbelag eingraben.

[0043] Der Reibbelagträger in Kombination mit dem aufgepressten Reib- oder Bremsbelag eignet sich insbesondere durch die Verwendung als Bremsbelagplatte in Form einer Scheibenbremse für Fahrzeuge, insbesondere Kraftfahrzeuge.

[0044] Weitere Vorteile und Anwendungsmöglichkeiten der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung der Ausführungsbeispiele anhand der Zeichnungen.

Ausführungsbeispiel

[0045] Es zeigen:

[0046] **Fig.** 1 in schematischer Darstellung ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung in Seitenansicht,

[0047] **Fig.** 2 die Vorrichtung der **Fig.** 1 in einer Draufsicht,

[0048] **Fig.** 3 das Detail „X" aus **Fig.** 1,

[0049] **Fig.** 4 das Detail „Y" aus **Fig.** 2,

[0050] **Fig.** 5 die erste Walze in Frontansicht, teilweise geschnitten,

[0051] **Fig.** 6a, b und c verschiedene Ausführungsformen der Ausbildung und Anordnung der Zähne, Späne auf der Trägerfläche des Reibbelagträgers und

[0052] **Fig.** 7 die Trägerfläche des Reibbelagträgers der **Fig.** 6 in einer Seitenansicht.

[0053] Das Verfahren zur Herstellung eines Reibbelagträgers **10**, insbesondere einer Bremsbelagplatte, deren Trägerfläche **12** für den Reibbelag eine Mehrzahl abstehender Zähne oder Späne **14** aufweist, zeichnet sich dadurch aus, dass diese Zähne oder Späne **14** mittels eines beziehungsweise zwei Schneiden oder Zähne **16** aufweisenden Werkzeugen **58**, **60** aus der Trägerfläche **12** einstückig herausgearbeitet sind.

[0054] Der Reibbelagträger **10** ist als im wesentlichen planes Bauteil ausgebildet.

[0055] Die Werkzeuge **58**, **60** umfassen unter anderem jeweils eine erste und eine zweite, im wesentlichen rotationssymmetrische Walze **18**, **20**, deren Drehachsen **22**, **24** bevorzugt im wesentlichen in einer Ebene liegen, wobei zwischen den Umfangsflächen der Walzen **18**, **20** ein Spalt **30** zum Durchführen und Bearbeiten des Reibbelagträgers **10** gebildet ist. Die erste Walze **18** weist umfangsseitig die Schneiden oder Zähne **16** auf und ist der Trägerfläche **12** des Reibbelagträgers zugeordnet. Die zweite Walze **20** ist der der Trägerfläche **12** abgewandten (rückwärtigen) Fläche des Reibbelagträgers **10** zugeordnet und weist umfangsseitige Rippen oder Flügel **56** auf.

[0056] Die unbearbeiteten Reibbelagträger **10** sind in einem Magazin **42**, bevorzugt vertikal übereinander liegend, gestapelt und werden mittels einer Schubvorrichtung **44** aus dem Magazin **42** vermittels eines umlaufenden Transportbandes **52** hin zum ersten Werkzeug **58** transportiert, wobei mittels der Schubvorrichtung **44** der jeweils unterste, unbearbeitete Reibbelagträger **10** aus dem Magazin **42** zum Werkzeug **58** transportiert wird.

[0057] Nachdem der Reibbelagträger **10** an der ersten Bearbeitungsstation mittels des Werkzeuges **58** bearbeitet wurde, wird er über das Transportband **52** zur zweiten Bearbeitungsstation, dem Werkzeug **60**, transportiert. Hier erfolgt eine Weiterbearbeitung des Reibbelagträgers **10**, wobei beispielsweise Zähne oder Späne **14** auf dem Reibbelagträger erzeugt werden, welche denen von dem ersten Werkzeug **58** erzeugten Zähnen entgegengesetzt gerichtet sind. Sodann wird der fertige Reibbelagträger **10** mittels des Transportbandes **52** einer Ausschleuseinrichtung **50** zugeführt, von wo aus die Reibbelagträger in Behälter **54** fallen.

[0058] Weiterhin sind aus **Fig.** 1 und 2 die Antriebe **62** für das Transportband **52** ersichtlich.

[0059] Die erste und zweite Walze **18**, **20** werden in eine Drehbewegung mit gegensinniger Drehrichtung **26** versetzt, wobei die zweite Walze **20** mit einem Bremsmoment beaufschlagt ist. Dabei stützen sich die Rippen oder Flügel **56**, wie beispielsweise aus

Fig. 1 ersichtlich, an dem, in Transportrichtung gesehen, vorderen Abschnitt des zu bearbeitenden Reibbelagträgers **10** ab, so dass der Reibbelagträger **10** über die Flügel **56** mit einem Bremsmoment beaufschlagt wird und etwaige, auf Schlupf zwischen zweiter Walze **20** und Reibbelagträger **10** zurückzuführende Probleme vermeiden sind.

[0060] Die Drehzahl der ersten Walze **18** ist bevorzugt geringfügig größer eingestellt als die Drehzahl der zweiten Walze **20**. Weiterhin ist es vorgesehen, dass die erste Walze **18** mit einer bevorzugt einstellbaren Kraft gegen den Reibbelagträger **10** beziehungsweise die zweite Walze **20** gepresst werden, wodurch sich das gewünschte Zahn- beziehungsweise Spanprofil der Trägerfläche **12** ergibt.

[0061] Die Drehachsen **22**, **24** von erster Walze **18** und zweiter Walze **20** sind im wesentlichen parallel oder auch in einem spitzen Anstellwinkel, bevorzugt bis zu 30° zueinander angeordnet. Aufgrund dieser Maßnahme kann die Form des Zahnes oder Spanes **14** wie auch die Abwinklung des Zahnes oder Spanes **14** relativ zur Trägerfläche **12** eingestellt werden.

[0062] Auf dem Transportweg vom Magazin **42** hin zum Werkzeug und auch durch das Werkzeug hindurch sind die Reibbelagträger **10** mittels seitlicher Führung **46**, **48** geführt und können somit in einer definierten Positionierung dem Werkzeug zugeführt werden.

[0063] Die erste Walze **18** weist wenigstens ein kreisförmiges Sägeblatt **32** beziehungsweise Fräserblatt mit einer Vielzahl von auf dem Umfang angeordneten Zähnen, Schneiden **16** oder dergleichen auf. Bevorzugt besteht das Werkzeug **18**, wie beispielsweise aus **Fig.** 4 ersichtlich, aus mehreren, im wesentlichen identischen, koaxialen und bündig einander anliegenden Sägeblättern **32** beziehungsweise Fräsblättern. Die Zähne beziehungsweise Schneiden **16** benachbarter Sägeblätter **32** sind gegebenenfalls versetzt zueinander angeordnet. Die Drehachsen **22**, **24** von erster und zweiter Walze **18**, **20** sind bevorzugt aufeinander zu beziehungsweise voneinander weg stellbar. Des weiteren kann es sich anbieten, dass die Drehachsen **22**, **24** von erster und zweiter Walze **18**, **20** im wesentlichen parallel oder spitzwinklig zueinander ausgerichtet sind.

[0064] Der nach dem beschriebenen Verfahren hergestellte Reibbelagträger **10** weist, wie beispielsweise aus den **Fig.** 6 und 7 ersichtlich, eine Trägerfläche **12** für den Reib- oder Bremsbelag auf, die im wesentlichen plan ausgebildet ist, wobei die Trägerfläche **12** eine Mehrzahl von abstehenden Zähnen, Spänen **14** oder dergleichen aufweist und die Trägerflache **12** über Teilflächen **34** mit Zähnen, Spänen **14** oder dergleichen ausgestattet ist.

[0065] Gemäß der schematischen Darstellung der **Fig.** 6c kann die Trägerfläche **12** des Reibbelagträgers **10** im wesentlichen vollflächig mit Zähnen oder Spänen **14** versehen sein. Es besteht jedoch auch die Möglichkeit, dass die Trägerfläche **12** über Teilflächen **34**, wie dies in den **Fig.** 6a, b schematisch dargestellt ist, mit Zähnen, Spänen **14** der dergleichen ausgestattet ist. Gemäß der Darstellung der **Fig.** 6b kann die Trägerfläche **12** im Bereich eines mittigen Streifenabschnittes **36** mit Zähnen oder Spänen **14** ausgestattet sein.

[0066] Allerdings besteht auch die Möglichkeit gemäß der schematischen Darstellung der **Fig.** 6a, dass äußere Randabschnitte **38** der Trägerfläche **12** mit Zähnen oder Spänen **14** versehen sind. In diesem Fall, in dem lediglich die Außenkontur der Trägerfläche **12** mit Zähnen oder Spänen **14** versehen ist, wird bereits eine wesentliche Verminderung der Kantenablösung des auf der Trägerfläche **12** aufgepressten Reibbelages erreicht.

[0067] Insoweit kann weiterhin auch ein Dichtrand für die Pressoperation beim Aufbringen des Bremsbelagmaterials vorgesehen sein, der sich gemäß der schematischen Abbildung der **Fig.** 6a seitlich außen an die verzahnten Bereiche über beispielsweise zwei Millimeter anschließt. Die Zähne oder Späne **14** können in im wesentlichen parallelen Reihen oder Streifen auf der Trägerfläche **12** angeordnet sein. Auch können die Zähne beziehungsweise Späne **14** benachbarter Reihen versetzt zueinander angeordnet werden, wie es in sämtlichen Ausführungsbeispielen der **Fig.** 6 dargestellt ist.

[0068] Der Reibbelagträger **10** selbst besteht aus Metall, bevorzugt Stahl oder einem vergleichbaren Material.

[0069] Nach Herausarbeiten der Zähne beziehungsweise Späne **14** aus der Trägerfläche **12** des Reibbelagträgers **10** wird diesem ein Reib- oder Bremsbelag aufgepresst, wobei sich die Zähne beziehungsweise Späne **14** in den Reib- oder Bremsbelag eingraben. Der Reibbelagträger beziehungsweise die Bremsbelagplatte kommt bevorzugt bei einer Scheibenbremse für Fahrzeuge, zum Beispiel Kraftfahrzeuge, zum Einsatz.

[0070] Durch das beschriebene Verfahren beziehungsweise mittels der beschriebenen Vorrichtung kann ein Reibbelagträger **10** hergestellt werden, bei dem eine erheblich verbesserte Verbindung mit dem aufgebrachten beziehungsweise aufgepressten Reib- oder Bremsbelag herstellbar ist und der in äußerst wirtschaftlicher Weise gefertigt werden kann.

Bezugszeichenliste

10 Reibbelagträger
12 Trägerfläche
14 Zahn, Span
16 Schneide, Zahn
18 erste Walze
20 zweite Walze
22 Drehachse
24 Drehachse
26 Drehrichtung von **18**
28 Drehrichtung von **20**
30 Spalt
32 Sägeblatt
34 Teilfläche
36 mittiger Streifenabschnit
38 äußerer Randabschnitt
40 rückwärtige Fläche
42 Magazin
44 Schubvorrichtung
46 Führung
48 Führung
50 Ausschleuseeinrichtung
52 Transportband
54 Behälter
56 Rippe, Flügel
58 Werkzeug
60 Werkzeug
62 Antrieb

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines Reibbelagträgers (**10**), insbesondere einer Bremsbelagplatte, deren Trägerfläche (**12**) für den Reibbelag eine Mehrzahl abstehender Zähne oder Späne (**14**) aufweist, die mittels eines Schneiden oder Zähne (**16**) aufweisenden Werkzeuges (**58**, **60**) aus der Trägerfläche (**12**) einstückig herausgearbeitet sind, wobei der Reibbelagträger (**10**) im wesentlichen als planes Bauteil ausgebildet ist und das Werkzeug (**58**, **60**) eine erste und eine zweite im wesentlichen rotationssymmetrische Walze (**18**, **20**) aufweist, deren Drehachsen (**22**, **24**) bevorzugt im wesentlichen in einer Ebene liegen, wobei zwischen den Umfangsflächen der Walzen (**18**, **20**) ein Spalt (**30**) zum Durchführen und Bearbeiten des Reibbelagträgers (**10**) gebildet ist, die erste Walze (**18**) umfangsseitig die Schneiden oder Zähne (**16**) aufweist und der Trägerfläche (**12**) des Reibbelagträgers(**10**) zugeordnet ist, während die zweite Walze (**20**) der der Trägerfläche (**12**) abgewandten rückwärtigen Fläche (**40**) des Reibbelagträgers (**10**) zugeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass unbearbeitete Reibbelagträger (**10**) in einem Magazin (**42**), bevorzugt vertikal übereinander liegend, gestapelt sind und bevorzugt der jeweils unterste unbearbeitete Belagträger (**10**) mittels einer Schubvorrichtung (**44**) aus dem Magazin (**42**) zum Werkzeug (**58**, **60**) transportiert wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die erste und zweite Walze (**18**, **20**) in eine Drehbewegung mit gegensinniger Drehrichtung (**26**, **28**) versetzt werden, wobei die zweite Walze (**20**) mit einem Bremsmoment beaufschlagt ist.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehzahl der ersten Walze (**18**) geringfügig größer als die der zweiten Walze (**20**) ist.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass erste und zweite Walze (**18**, **20**) mit einer bevorzugt einstellbaren Kraft unter Zwischenlage des Reibbelagträgers (**10**) gegeneinander gepresst sind.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehachsen (**22**, **24**) von erster und zweiter Walze (**18**, **20**) im wesentlichen parallel oder in einem spitzen Anstellwinkel zueinander angeordnet sind.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Reibbelagträger (**10**) auf dem Transportweg vom Magazin (**42**) hin zum Werkzeug (**58**, **60**) und durch das Werkzeug (**58**, **60**) hindurch mittels seitlicher Führungen (**46**, **48**) geführt sind.

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der oder die Reibbelagträger (**10**) zur Bearbeitung mehrmalig wenigstens ein Werkzeug (**58**, **60**) durchlaufen, wobei die Positionierung des oder der Reibbelagträger (**10**) relativ zur Drehrichtung (**26**, **28**) der Walzen (**18**, **20**) des oder der Werkzeuge (**58**, **60**) bei jedem Durchlauf modifiziert wird.

8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Reibbelagträger (**10**) zweimal ein Werkzeug (**58**, **60**) durchläuft.

9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Positionierung des Reibbelagträgers (**10**) zwischen dem ersten und dem zweiten Durchlauf um ca. 180° modifiziert wird.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der oder die Reibbelagträger (**10**) zur Bearbeitung wenigstens zwei Werkzeuge (**58**, **60**) nacheinander durchlaufen, wobei die Drehrichtung (**26**, **28**) der Walzen der wenigstens zwei Werkzeuge (**58**, **60**) entgegengesetzt sind.

11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Reibbelagträger (**10**) mittels einer Schubvorrichtung (**44**) aus einem Magazin (**42**) auf ein umlaufendes Transportband (**52**) gelegt werden, um die wenigstens zwei Werkzeuge (**58**, **60**)

nacheinander zu durchlaufen und anschließend bevorzugt in einen Behälter (**54**) ausgeschleust zu werden.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Reibbelagträger (**10**) nach dem ersten Durchlauf mittels einer Transfervorrichtung, insbesondere einer Uberkopftransfervorrichtung, auf ein Transportband (**52**) gelegt wird, um in entgegengesetzter Transportrichtung zum zweiten Durchlauf durch das eine oder die Werkzeuge (**58**, **60**) gebracht zu werden und anschließend bevorzugt in einen Behälter (**54**) überführt wird.

13. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche mit einem Schneiden oder Zähne (**16**) aufweisenden Werkzeug (**58**, **60**) , wobei das Werkzeug (**58**, **60**) einer erste und eine zweite im wesentlichen rotationssymmetrische Walze (**18**, **20**) aufweist, deren Drehachsen (**22**, **24**) bevorzugt im wesentlichen in einer Ebene liegen, wobei zwischen den Umfangsflächen der Walzen (**18**, **20**) ein Spalt (**30**) zur Durchführung und Bearbeitung des Reibbelagträgers (**10**) gebildet ist und die erste Walze (**18**) umfangsseitig die Schneiden oder Zähne (**16**) aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung ein Magazin (**42**) zur Aufnahme des oder der unbearbeiteten Reibbelagträger (**10**) sowie eine Schubvorrichtung (**44**) aufweist, wobei die Schubvorrichtung (**44**) einen unbearbeiteten Reibbelagträger (**10**) aus dem Magazin (**42**) zum Werkzeug transportiert.

14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Walze (**18**) einen Drehantrieb besitzt und die zweite Walze (**20**) mit einer Einrichtung zur Erzeugung eines Bremsmomentes gekoppelt ist.

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Walze (**18**) wenigstens ein kreisförmiges Sägeblatt (**32**) aufweist mit einer Vielzahl von auf dem Umfang angeordneten Zähnen, Schneiden (**16**) oder dergleichen.

16. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 13 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Walze (**18**) mehrere, im wesentlichen identische, koaxial und bündig einander anliegend angeordnete Sägeblätter (**32**) aufweist.

17. Vorrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Zähne beziehungsweise Schneiden (**16**) benachbarter Sägeblätter (**32**) versetzt aneinander angeordnet sind.

18. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 13 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehachsen (**22**, **24**) von erster und zweiter Walze (**18**, **20**) aufeinander zu beziehungsweise voneinander weg stellbar sind.

19. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 13 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehachsen (**22**, **24**) von erster und zweiter Walze (**18**, **20**) im wesentlichen parallel oder spitzwinklig zueinander ausgerichtet sind.

20. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 13 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass sich an das Werkzeug (**58**, **60**) eine Transfervorrichtung (**50**) sowie ein Transportband (**52**) anschließt, wobei der Reibbelagträger (**10**) wiederholt einem Werkzeug (**58**, **60**) zur Bearbeitung zuführbar ist.

21. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 13 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass ein umlaufendes Transportband (**52**) für die Reibbelagträger (**10**) vorgesehen ist mit wenigstens zwei in Transportrichtung hintereinander angeordneten Werkzeugen (**58**, **60**) sowie einer Einrichtung (**50**) zum Ausschleusen der bearbeiteten Reibbelagträger (**10**).

22. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche 13 bis 21, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens entlang des Transportweges des Reibbelagträgers (**10**) durch das Werkzeug (**58**, **60**) seitliche Führungen (**46**, **48**) oder Anschläge für den Reibbelagträger (**10**) vorgesehen sind.

23. Reibbelagträger, insbesondere hergestellt nach dem Verfahren gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 12, gekennzeichnet durch eine Trägerfläche (**12**) für den Reibbelag, die im wesentlichen plan ausgebildet ist, eine Mehrzahl von abstehenden Zähnen, Spänen (**14**) oder dergleichen aufweist und über Teilflächen (**34**) mit Zähnen, Spänen (**14**) oder dergleichen ausgestattet ist.

24. Reibbelagträger nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, dass in einem mittigen Streifenabschnitt (**36**) der Trägerfläche (**12**) Zähne, Späne (**14**) oder dergleichen angeordnet sind.

25. Reibbelagträger nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, dass in äußeren Randabschnitten (**30**) der Trägerfläche (**12**) Zähne, Späne (**14**) oder dergleichen angeordnet sind.

26. Reibbelagträger nach einem der vorhergehenden Ansprüche 23 bis 25, dadurch gekennzeichnet, dass die Zähne, Späne (**14**) oder dergleichen in im wesentlichen parallelen Reihen, Streifen oder dergleichen auf der Trägerfläche (**12**) angeordnet sind.

27. Reibbelagträger nach Anspruch 26, dadurch gekennzeichnet, dass die Zähne, Späne (**14**) oder dergleichen, benachbarter Reihen versetzt zueinan-

der angeordnet sind.

28. Reibbelagträger nach einem der Ansprüche 23 bis 27, dadurch gekennzeichnet, dass der Reibbelagträger (**10**) aus Metall, bevorzugt Stahl oder dergleichen Material besteht.

29. Reibbelagträger nach einem der vorhergehenden Ansprüche 23 bis 28 in Kombination mit einem Reib- oder Bremsbelag, dadurch gekennzeichnet, dass der Reib- oder Bremsbelag der Trägerfläche (**12**) aufgepresst ist, wobei sich die Zähne oder Späne (**14**) in den Reib- oder Bremsbelag eingraben.

30. Reibbelagträger nach Anspruch 29, gekennzeichnet durch die Verwendung in einer Scheibenbremse für Fahrzeuge, insbesondere Kraftfahrzeuge.

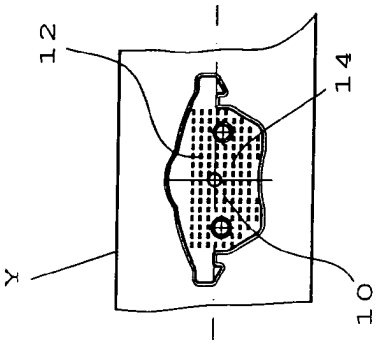
Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

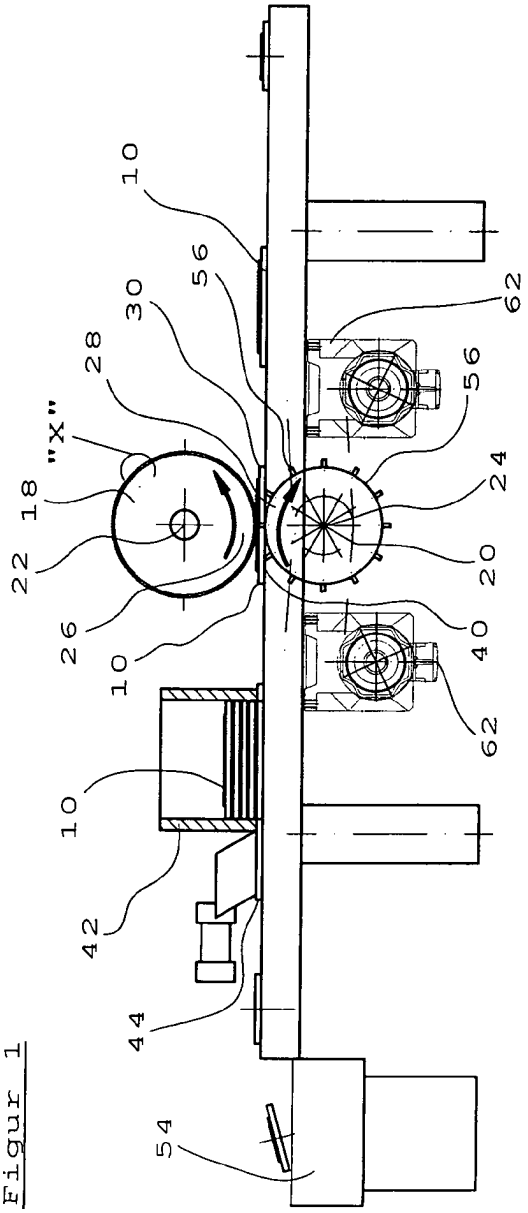
Figur 3



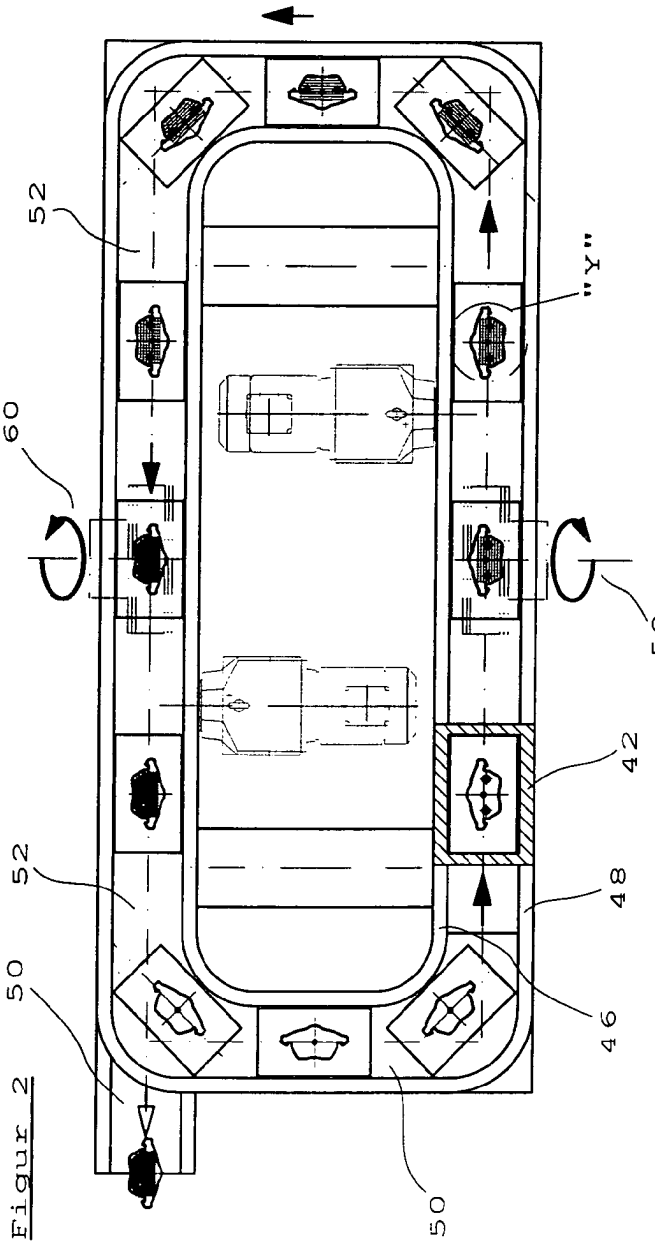
Figur 4

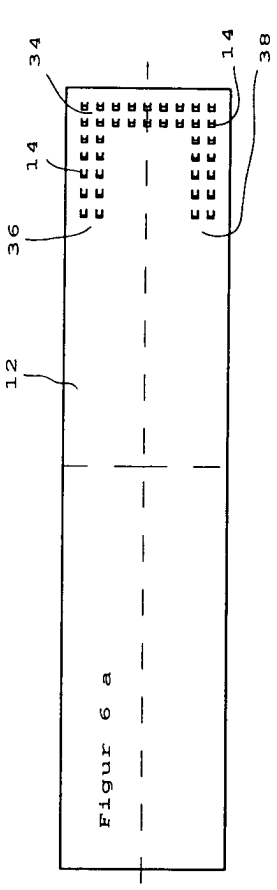


Figur 1

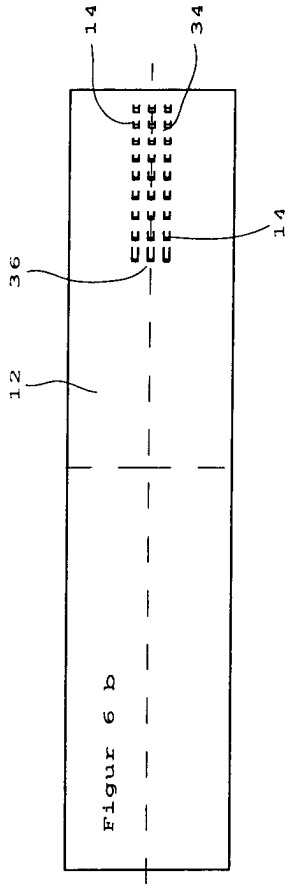


Figur 2

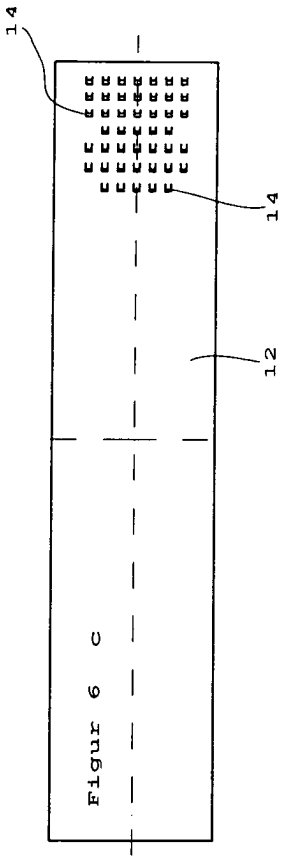




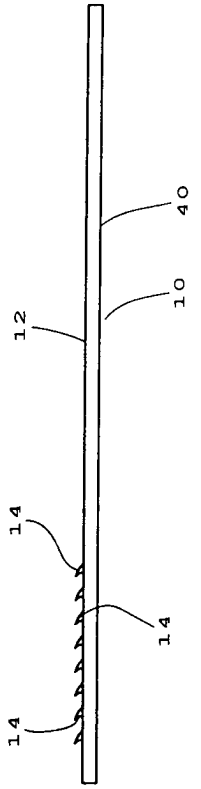
Figur 6 a



Figur 6 b



Figur 6 c



Figur 7

Figur 5

