

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 89111030.6

51 Int. Cl. 4: **B44C 1/00 , B44C 1/04 , B44D 3/22**

22 Anmeldetag: 17.06.89

30 Priorität: 18.06.88 DE 3820709

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.12.89 Patentblatt 89/52

84 Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT NL SE

71 Anmelder: **Steiner, Michael**
Triftstrasse 68
D-4840 Rheda-Wiedenbrück(DE)

72 Erfinder: **Steiner, Michael**
Triftstrasse 68
D-4840 Rheda-Wiedenbrück(DE)

74 Vertreter: **Meldau, Gustav, Dipl.-Ing. et al**
Patentanwälte Dipl.-Ing. Gustav Meldau
Dipl.-Phys. Dr. H.-J. Strauss Postfach 2452
Vennstrasse 9
D-4830 Gütersloh 1(DE)

54 **Verfahren und Vorrichtung zum Erzeugen von Mustern mittels Farbe o.dgl. auf Unterlagen.**

57 Zur Erzeugung unregelmäßiger Muster mittels Farbe o. dgl. in nahezu beliebiger Vielfalt und deren Aufbringen auf eine Unterlage werden die Spuren von mit Farbe o. dgl. versehenen Farbstoffträgern mit ferromagnetischen Eigenschaften auf der Unterlage dadurch gebildet, daß diese mit Hilfe des Magnetfeldes bewegter Führungsmagneten über die Unterlage geführt werden und Spuren auf dieser hinterlassen. Dazu wird ein Farbstoffträger (1) mit ferromagnetischen Eigenschaften, der mit dem Farbstoff versehen ist, auf eine Unterlage (5) aufgebracht, der ein Führungsmagnet, der bewegbar ist, zugeordnet ist. Um Muster auf Bahnen zu erzeugen, wird die Unterlage (5) z. B. von einer Vorratsrolle (6) abgespult, durch das Führungsgestell (10), in dem das Farbmuster gebildet wird, geführt und nach Trocknung in einem Trockenbereich (9) auf die Fertigrolle (7) aufgewickelt.

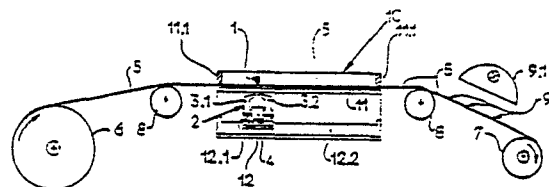


Fig. 1

Verfahren und Vorrichtung zum Erzeugen von Mustern mittels Farbe o. dgl. auf Unterlagen

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Erzeugen von Mustern mittels Farbe o. dgl. auf Unterlagen, insbesondere aus Papier, Pappe, Holz, Keramik, Porzellan, Glas sowie auf textilen Unterlagen; sie betrifft darüber hinaus eine Vorrichtung, mit der das Verfahren vorteilhaft durchgeführt werden kann.

Während das Aufbringen regelmäßiger Muster mit Hilfe von Druckstöcken oder Schablonen in einfacher Weise möglich ist, verursacht das Aufbringen von rapport- oder unregelmäßigen Farbmustern erhebliche Schwierigkeiten. Derartige Muster werden beispielsweise beim Herstellen von Mustern im Design-Bereich, aber auch im Fertigungsbereich bei der Herstellung von rapportlosen Tapeten oder von unregelmäßig gemusterten Textilbahnen benötigt.

Hier setzt die Erfindung ein; ihr liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren anzugeben, mit dessen Hilfe unregelmäßige Farbmuster in nahezu beliebiger Vielfalt erzeugt und auf Unterlagen aufgebracht werden können; darüber hinaus soll eine Vorrichtung angegeben werden, mit der das Verfahren vorteilhaft durchgeführt werden kann.

Die Aufgabe wird nach der Erfindung durch das Kennzeichen des Anspruchs gelöst; vorteilhafte Weiterbildungen und bevorzugte Ausführungsformen beschreiben die Unteransprüche.

Zur Erzeugung der gewünschten Muster wird nach der Erfindung die Bewegung von Farbstoffträgern, die zumindest ferromagnetische Teile enthalten, im Feld von Führungsmagneten ausgenutzt. Eine Möglichkeit besteht darin, daß derartige Farbstoffträger mit ferromagnetischen Eigenschaften vom Führungsmagnet-Feld eingefangen auf der Unterlage bewegt werden, wobei sie vorher aufgenommene Farbstoffe an die Unterlage abgeben und so ihre Spuren hinterlassen. Dabei werden die Farbstoffträger durch die Bewegung des Magneten mitgeschleppt und hinterlassen entsprechende Spuren auf der Unterlagen. Dies gilt auch, wenn die Unterlage z.B. mit einer Spachtelmasse oder einem Farbspachtel belegt ist, dann verursachen die bewegten Farbstoffträger Strukturen im Spachtelauftrag und erzeugen so das gewünschte Muster. Dabei wird das entstehende Muster wesentlich von der Bewegung der Führungsmagneten bestimmt, die manuell oder über elektro-mechanische Antriebselemente erfolgen kann. Das Erzeugen von Mustern in Farbaufträgen dadurch, daß in der aufgetragenen Farbe ferromagnetische Partikel enthalten sind, die sich im Feld eines Magneten ordnen, ist aus der DE-OS 20 10 831 bekannt. Hierbei sind jedoch die Partikel von vornherein in der aufzutragenden Farbe vorhanden und verbleiben in dieser.

Im Gegensatz dazu sind die hier verwendeten Farbstoffträger mit ferromagnetischen Eigenschaften bei Farbaufträgen immer wesentlich dicker als die Stärke des entstehenden Farbauftrages und bei Spachtelaufträgen mindestens gleich stark wie die Dicke des Spachtelauftrages und sie verbleiben nach der Herstellung des Musters nicht auf der Unterlage. Mit dem in der genannten Offenlegungsschrift beschriebenen Verfahren lassen sich vom Feld des Magneten abhängige Muster erzeugen, während das Feld des Führungsmagneten lediglich ein Mittel ist, um die Farbstoffträger mit ferromagnetischen Eigenschaften zu bewegen.

Wird ein auf einer Unterlage befindlicher Farbstoffträger mit ferromagnetischen Eigenschaften vom Feld eines Führungsmagneten eingefangen, wird der Farbstoffträger bei Bewegung des Führungsmagneten mitgeschleppt und hinterläßt, wenn er mit Farbstoff getränkt ist, Farbstoffspuren auf der Unterlage. Nahezu abrollfähige Farbstoffträger können dabei der Bewegung des Führungsmagneten nicht unverzüglich folgen, da sie als nur nahezu abrollfähige Körper Hemmungen auf der Unterlage erfahren und von Zeit zu Zeit über das Abrollen verhindernde Kanten "springen" müssen. Dadurch entstehen Zufälligkeiten in den hinterlassenen Farbspuren, die Unregelmäßigkeit des Musters bewirken. Wird darüber hinaus auch die Unterlage bewegt, z. B. bei runden Unterlagen gedreht oder bei bahnenförmigen Unterlagen in Längsrichtung der Bahn bewegt, erfolgt die Bewegung vorteilhafterweise etwa quer zur Bewegungsrichtung (wobei bei runden Gegenständen die Bewegung über den gesamten Durchmesser geführt werden kann).

Dabei spielt es zunächst keine Rolle, ob der Führungsmagnet unter der Unterlage angeordnet ist oder sich über ihr befindet. Im ersten Fall wird der Farbstoffträger mit ferromagnetischen Eigenschaften vom Magnetfeld des Führungsmagneten gegen die Unterlage gezogen, so daß das Magnetfeld über die Führungsaufgabe hinaus auch die Aufgabe des Andrückens übernimmt.

Im zweiten Fall würde der Farbstoffträger mit ferromagnetischen Eigenschaften vom Magnetfeld von der Unterlage abgehoben, so daß die Anordnung wirkungslos würde. Dem wird in diesem Falle vorgebeugt, daß die Farbstoffträger zwischen Unterlage und einer über den Farbstoffträgern angeordneten, zur Unterlage parallelen Platte "eingefangen" bleiben, wobei die zur Unterlage parallele Platte derart ausgebildet ist, daß sie das Feld des Führungsmagneten nur unwesentlich schwächt.

Der Farbstoffträger mit ferromagnetischen Eigenschaften kann auf vielerlei Arten realisiert wer-

den: Zur Farbauftragung können direkt ferromagnetische Kugeln oder Walzen oder auch unregelmäßige Körper benutzt werden. Werden diese z. B. aus Sintermaterial porös hergestellt, weisen sie ein eigenes Speichervermögen für den Farbstoff auf. Eine andere Möglichkeit besteht darin, diese ferromagnetischen Körper mit einem Gummi- oder einem Kunststoff-Überzug zu versehen, der als Farbstoffüberträger wirkt. Schließlich lassen sich derartige Farbstoffträger auch aus Stahlwolle bilden, die zu einer Art Walzenform oder zu einer Art Kugel geformt die für die Verhinderung eines glatten Abrollen notwendigen "Unrundheiten" aufweist. Andere Möglichkeiten sind dadurch gegeben, daß ferromagnetischer Draht - vorzugsweise Weicheisendraht - zu einem Farbstoffträger "zusammengeknüllt" wird. Dabei ist der Draht zur besseren Farbaufnahme umwickelt, umspannt oder beflockt, wobei vorzugsweise Baumwollgarne oder -fasern eingesetzt sind. In Erhöhung des Speichervermögens für Farbe wird im Farbstoffträger auch eine saugende Einlage, z. B. aus Wolle, vorgesehen. Derartige Farbstoffträger können aufgrund ihrer Porosität auch entsprechende Farbstoffmengen aufnehmen, so daß sie hinreichend lange Farbspuren auf der Unterlage hinterlassen. Es versteht sich von selbst, daß zur Erzeugung der Muster nicht allein Farbstoffe benutzt werden können, sondern in diesem Sinne aufgetragene Farbstoffe anlösende Lösemittel, aufgetragene Schichten entfernende, durch Farbumschlag umfärbende oder die Oberfläche anlösende Ätzmittel oder im Hinblick auf Batik-Techniken auch Wachsaufträge zur Vorbereitung von Badfärbungen oder auch Leim - die Leimspuren lassen sich z. B. durch Abstreuen mit Farbpulver in die gewünschte Farbe bringen - Farbstoff-Aufträge im Sinne der Erfindung sind.

Allein auch ein von einem kugelförmigen Farbstoffträger ausgeübter Druck auf entsprechende Unterlagen (z.B. weiches Büttenpapier) hinterläßt Spuren, die ein Muster im Sinne der Erfindung bilden und das später mit den Mitteln der Einfärbetechniken "entwickelt" werden kann.

Um ein den Farbstoffträger einfangendes und festhaltendes magnetisches Führungsfeld zu erzeugen, werden die Polschuhe der Führungsmagneten der Form der Farbstoffträger angepaßt, so daß bei etwa walzenförmigen Farbstoffträgern ein länglicher Luftspalt entsteht, der sich bei kugelförmigen Farbstoffträgern bis unter den Kugeldurchmesser verkürzt. Die Bewegung des Führungsmagneten geschieht zweckmäßigerweise in einer Führungsschiene, so daß diese Bewegung automatisiert werden kann. Dabei kann der Vorschub auch über einen entsprechenden Zufalls-Zahlengenerator zufallsgesteuert sein, wobei es gleichgültig ist, ob der Vorschub über doppelt wirkende hydraulische Zylinder oder elektrische Stellmotoren oder derglei-

chen erfolgt.

Eine andere Art, einen vielpoligen Führungsmagneten zum Erfassen mehrerer Farbstoffträger zu realisieren, besteht darin, Permanentmagnete oder elektrisch erregte Magnete in Form einer Stange so anzuordnen, daß die Einzelmagnete mit entgegengesetzter Polrichtung aneinander liegen, wobei zweckmäßigerweise eine Trennplatte aus nicht-ferromagnetischem Material zwischengesetzt wird. In einfacher Weise kann dies dadurch geschehen, daß die Magnete als Ringmagnete ausgebildet sind, die auf eine Welle aus nicht-ferromagnetischem Material mit wechselweise entgegengesetzter Magnetisierungsrichtung gegeneinander geschoben werden, ggfs. unter Zwischenführung der nichtferromagnetischen Zwischenlagen. Diese Magnetwalze kann parallel zu ihrer Längsachse und rechtwinklig dazu, z. B. durch einen Koordinatenantrieb, verschoben werden, sie kann darüber hinaus rotieren und über Mitnahmeeffekte die Farbstoffträger bewegen und sie bei geeigneter Konfiguration auch zur Rotation bringen.

Zur Veränderung der Stärke des magnetischen Führungsfeldes für den Farbstoffträger kann der Abstand verringert werden. Dadurch wird die Andruckkraft und damit die Stärke der Farbspur variiert. Es ist vorstellbar, daß dazu auch die Führungsschiene die Bewegung des Führungsmagneten mit Höhen-Verstelleinrichtungen versehen ist. Als Führungsmagnete kommen Permanentmagnete in Frage, die den Vorteil haben, daß sie ohne eigene Stromversorgung auskommen. Werden Elektromagneten eingesetzt, kann die Höhenveränderung des Führungsmagneten zur Variation des magnetischen Führungsfeldes für den Farbstoffträger durch Änderung der Stromstärke und damit der Polstärke des Elektromagneten ersetzt werden.

Eine Möglichkeit der Farbstoffergänzung ist dadurch gegeben, daß der Farbstoffvorrat in einem Behälter vorgesehen ist, der über eine Kapillare austropfen kann. Es versteht sich von selbst, daß dieses "Austropfen" auch in einem Vordruck nach Art einer "Injektionsspritze" geschehen kann, wobei der Vordruck zweckmäßigerweise nur dann angelegt wird, wenn der Farbstoffträger in Aufnahme-position ist. Mit Hilfe eines Führungsmagneten (oder ggfs. eines Hilfsmagneten) wird der Farbstoffträger unter die Austropföffnung der Kapillare bzw. unter die Spitze der Nadel gebracht, ggfs. angehoben und übernimmt dann dort eine abmessbare Farbdosis. Wird das untere Ende der Kapillare mit einer vom Kugelschreiber bekannten Übertragungskugel verschlossen, wird das Austropfen ersetzt durch eine Berührungsübertragung, die besonders dann von Interesse ist, wenn der Farbstoffträger abrollfähig ausgebildet ist. Ist eine über der Unterlage und parallel zu ihr angeordnete Platte vorgesehen und befinden sich der bzw. die Farbstoffträger im Zwi-

schenraum zwischen diesen beiden Platten, kann die der Unterlage gegenüberliegende Platte mit einem den Farbstoff enthaltenden Überzug in Form z. B. eines dünnen Filzes ausgestattet sein. In diesem Fall geschieht die Farbübertragung durch das Abrollen abrollfähiger Farbstoffträger.

Es versteht sich von selbst, daß zur Farbübertragung auch andere Möglichkeiten bestehen, nämlich die Übernahme von Farbpuder (das auch als Kompaktpuder stückig vorliegen kann) oder von Farbpaste oder Farbflüssigkeit, insbesondere wenn diese zum Tränken eines Kissens, etwa eines Stempelkissens, dient. Um den Farbstoffträger zur Farbergänzung zu bewegen, kann auch anstelle des Führungsmagneten ein anderes Überführungsmittel eingesetzt werden. So ist es möglich, den Farbstoffträger auch mit Hilfe einer Saugdüse zu erfassen und gezielt zum Ort der Farbstoffaufnahme zu bewegen. Anstelle der Saugdüse kann auch ein vom Führungsmagneten unabhängiger Hilfsmagnet Verwendung finden. zweckmäßig ist es, wenn die Überführungsmittel parallel und synchron zum Führungsmagneten bewegt werden. Dann "finden" diese Mittel den ihnen zugeordneten Farbstoffträger und können ihn nach Farbaufnahme wieder im Feld des Führungsmagneten absetzen.

Darüber hinaus ist es auch möglich, den Farbstoffauftrag invers durchzuführen, wobei eine zum Führungsmagneten synchron bewegte Sprühdüse einen Farbstoffnebel austreten läßt und der Farbstoffträger den Farbstoffnebel abdeckend eine "Schatten-Spur" hinterläßt. In diesem Zusammenhang wird darauf hingewiesen, daß unter "Farbstoff" nicht nur Farben im eigentlichen Sinne des Wortes verstanden werden, sondern z.B. auch Ätzmittel, um Druckvorlagen ätzen zu können.

In der Praxis wird der Farbauftrag mit mehreren Farbstoffträgern durchgeführt, wobei jeder Farbstoffträger einem Führungsmagneten zugeordnet ist und die Führungsmagnete im wesentlichen unabhängig voneinander bewegbar sind. Für diesen Fall können die Überführungsmittel - gleichgültig ob magnetisch oder saugend - deckenartig über dem gesamten Farbauftragbereich vorgesehen sein. Es versteht sich dabei von selbst, daß die den Überführungsmitteln auf die Farbstoffträger ausgeübten Kräfte größer sein müssen als die Kräfte, die die Führungsmagnete auf die Farbstoffträger ausüben. Um die Abstimmung zu erleichtern, kann so vorgegangen werden, daß die Führungsmagnete dann von der Unterlage entfernt werden, wenn die Farbstoffträger zur Farbstoffaufnahme mit den Überführungsmitteln erfaßt und zum Ort der Farbergänzung verbracht werden. Durch die dadurch entstehende Abstandsvergrößerung verringern sich die auf die Farbstoffträger wirkenden magnetischen Kräfte. Dieses Vorgehen ist insbesondere dann angezeigt, wenn es sich bei den Führungsmagneten

um Permanentmagnete handelt. Werden Elektromagnete als Führungsmagnete eingesetzt, kann Verringerung der magnetischen Kräfte auch durch Verringerung der die Elektromagnet erregenden Stromstärken erreicht werden. In diesem Zusammenhang sei angemerkt, daß unterschiedliche Erregung der als Führungsmagnete dienenden Elektromagnete den Andruck der Farbstoffträger auf der Unterlage und somit die Intensität des Farbauftrags beeinflusst. Unterschiedliche Erregungen können somit zusätzliche Effekte bewirken.

Um die Farbstoffträger von Zeit zu Zeit mit der sich verbrauchenden Farbe versehen zu können, können auch der Unterlage Vorräte zumindest eines, vorteilhaft jedoch mehrere Farbstoffe vorgesehen sein, zu deren Aufnahme Rinnen oder Näpfe angeordnet sind. Die Farbstoffe können flüssig oder pulverförmig, aber auch als Paste vorliegen. In den Rinnen oder den Näpfen können auch Farbstoff-Aufnahmekissen nach Art von Stempelkissen angeordnet sein, die für eine Verteilung des Farbstoffes an der Oberfläche sorgen und ein Durchtränken des porösen Teils des Farbstoffträgers verhindern. Mit Hilfe seines Führungsmagneten wird der Farbstoffträger von Zeit zu Zeit zum Farbstoffvorrat gebracht und dort - etwa durch Verstärkung des Magnetfeldes (Annäherung, Erhöhung der Stromstärke) auf den Farbstoffvorrat bzw. in diesen gedrückt. Nach Aufnahme der Farbe wird der Farbstoffträger vom Führungsmagneten wieder auf die Unterlage bewegt. Sollen die Farbverstärkungen im Randbereich der Unterlage (bedingt durch die frische Einfärbung des Farbstoffträgers) unterdrückt werden, empfiehlt es sich, einen Hilfsmagneten so anzuordnen, daß der Hilfsmagnet die Führung des Farbstoffträgers, während dieser mit neuem Farbstoff versehen wird, übernimmt. Dazu wird der Hilfsmagnet zweckmäßiger Weise mit dem Führungsmagneten mechanisch gekuppelt, so daß beide parallel zueinander bewegt werden. Soll der Farbstoffträger mit neuer Farbe versehen werden, wird er vom Hilfsmagneten, der dann erregt wird, übernommen vom nicht mehr erregten Führungsmagneten freigegeben. Der Hilfsmagnet bewegt den Farbstoffträger nunmehr abgehoben von der Unterlage zum Farbstoffvorrat.

Durch entsprechende Polanordnung lassen sich Feldkonfigurationen erzeugen, bei denen die Farbstoffträger mit ferromagnetischen Eigenschaften in der Nähe eines der Pole eine stabile Lage aufweisen. Bei Änderung der Feldverteilung durch Änderung der Erregung - Elektromagnete vorausgesetzt - oder durch Änderung der Geometrie bei Kippen der Magnetanordnung - Permanent- oder Elektromagnete vorausgesetzt - verliert diese Lage des Farbstoffträgers die Stabilität und der Farbstoffträger "springt" in eine neue stabile Lage. Auf diese Weise lassen sich sowohl Multi-Polartige Fel-

der als auch gleichpolige Felder mit von der Polzahl und der Polform abhängiger Feldverteilung nachbilden, die entsprechend der Wechselwirkung mit dem Farbstoffträger mit ferromagnetischen Eigenschaften jeweils andere Bewegungsformen bewirken.

Es versteht sich von selbst, daß dieses im Zusammenhang mit dem Hilfsmagneten beschriebene Vorgehen auch mit der Saugdüse möglich ist.

Auf die beschriebene Weise lassen sich auch von Hand erzeugte Muster nachbilden, indem diese z. B. mit einer Maus oder einem Scanner abgetastet und digitalisiert im Speicher eines Rechners abgelegt werden. Mit Hilfe dieser abgelegten Muster (die im Rechner selbst durch Maßstabänderung, Stauchen in der einen oder anderen Richtung, o. dgl. noch verändert werden können, können in Art einer CAM-Steuerung die Führungsmagnete bewegt werden, so daß mit diesem Verfahren auch Vervielfältigungen möglich sind. Dabei ist zu beachten, daß die Bewegung der Farbstoffträger der Bewegung des Führungsmagneten niemals exakt folgt, so daß die einzelnen, durch diese Vervielfältigung gewonnenen Muster Abweichungen voneinander zeigen.

Das Wesen der Erfindung wird anhand der Figuren 1 bis 2 beispielhaft näher beschrieben, wobei

Figur 1 einen (stark schematisierten) Querschnitt einer Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens,

Figur 2 eine Aufsicht auf diese Vorrichtung und

Figur 3 eine Einzelheit eines walzenförmigen mehrfachen Führungsmagneten zeigen.

Der Farbstoffträger 1 ist vom Magnetfeld des Führungsmagneten 2 eingefangen, wobei das Magnetfeld wesentlich durch die geometrische Form der Polschuhe 3.1 und 3.2 bestimmt wird. Der Führungsmagnet 2 ist auf einem Schlitten 12 angeordnet; dieser Schlitten 12 ist seinerseits bewegbar an einer Schiene 12.1 befestigt, die sich quer zur Bewegungsrichtung der mit dem Muster zu versehenen Unterlage 5 erstreckt. Ist dieser Magnet 2 als Elektromagnet ausgebildet, sind die Schenkel der Polschuhe 3.1 und 3.2 oder aber - wie in Fig. 1 dargestellt - das Joch zwischen ihnen mit der Erregungsspule 4 versehen.

Um eine gewisse Beweglichkeit in Richtung der Bewegung der Unterlage 5 zu erhalten, ist die Schiene 12.1 ihrerseits auf seitlichen Führungsstegen 12.2 aufgelegt, so daß auch hier eine Bewegung parallel zur Bewegungsrichtung der Unterlage 5 erfolgen kann. Diese seitlichen Auflageschienen 12.2 sind mit Endanschlägen zur Begrenzung des Weges der Führungsschiene 12.1 versehen. Zweckmäßigerweise werden die seitlichen Auflage-

schienen 12.2 an dem Führungsgestell 10 für die Unterlage 5 befestigt. Dieses Führungsgestell 10 besteht aus einer Auflageplatte 11 und einem den Farbauftragbereich umgebenden Rahmen 11.1, der im Bereich der Durchführung der bahnförmigen Unterlage 5 gegenüber der Auflageplatte zurückgesetzt ist, so daß ein Schlitz zum Durchführen der Unterlage 5 entsteht. Die Unterlage 5 selbst - hier als Papierbahn oder Textilbahn dargestellt - wird von einer Vorratsrolle 6 abgezogen und läuft insbesondere zum Ausgleich des wechselnden Durchmessers der Vorratsrolle über eine erste Umlenkrolle 8 in das Führungsgestell 10 ein. Oberhalb der Auflageplatte 11 ist der Farbauftragbereich, in dem sich zumindest ein Farbstoffträger 1 - im Regelfall mehrere mit mehreren Führungsmagneten - befinden. Beim kontinuierlichen Durchziehen der bahnförmigen Unterlage 5, im Zusammenwirken mit der Bewegung des Führungsmagneten 2, entsteht das gewünschte Muster; die mit dem Muster versehene bahnförmige Unterlage 5 läuft aus dem Führungsgestell aus und wird über eine zweite Umlenkrolle 8 in eine Trockenstrecke 9 geführt, in der z. B. mittels eines IR-Strahlers 9.1 die aufgetragenen Farben getrocknet werden. Nach der Trocknung wird die fertige bahnförmige Unterlage 5 auf die Vorratsrolle 7 aufgespult. Es versteht sich von selbst, daß die zweite Umlenkrolle 8 auch hier den sauberen Auslauf der mit Muster versehenen bahnförmigen Unterlage 5 aus dem Führungsgestell 10 trotz sich ändernden Durchmessers der Aufwickelrolle 7 gewährleistet. Dabei wird auch mit üblichen Mitteln dafür Sorge getragen, daß Hilfsmittel wie z. B. IR-Strahler 9.1 im Bereich der Trockenstrecke einen konstanten Abstand zur Unterlage 5 behalten.

Figur 2 zeigt eine Aufsicht, die teilweise aufgeschnitten ist. Zwischen dem äußeren Rand der bahnförmigen Unterlage 5 und dem in Bewegungsrichtung der Unterlage 5 liegenden Teilen des Rahmens 1.1 befinden sich Farbstoff-Vorratsrinnen 13, in die der Farbstoffträger 1 mit Hilfe des Führungsmagneten 3 zum Beladen mit Farbe "eingetaucht" werden kann. Es versteht sich von selbst, daß neben flüssiger Farbe auch pulverförmige Farbpigmente oder nach Art von Stempelkissen getränkte Kissen in den Rinnen 13 vorhanden sein können, ebenso können die Rinnen selbst napfförmig oder ähnlich ausgebildet sein, wesentlich ist lediglich, daß bestimmte Orte außerhalb der bahnförmigen Unterlage 5 mit einem Farbstoffvorrat versehen sind. Es versteht sich von selbst, daß der Farbstoffvorrat, besonders wenn es sich um einen Farbstoffvorrat in Form eines Kompaktpulvers oder in Form von getränkten Kissen handelt, auch an den Innenseiten der rahmenartigen Seitenwände 11.1 des Führungsgestells 10 vorgesehen werden kann.

In der Darstellung der Figur 2 ist auch die auf den seitlichen Auflageschienen 12.2 aufliegende,

sich quer zur Bewegungsrichtung der bahnförmigen Unterlage 5 erstreckende Führungsschiene 12.1 zu erkennen, die die Führung des den Magneten 2 tragenden Gleitschlittens 12 ist. Die Antriebe für die Bewegungen selbst sind übliche Schrittmotoren, hydraulische oder pneumatische Zylinder o. dgl., die zum Erzeugen rapportloser Muster zufallgesteuert geschaltet werden, so daß der Farbstoffträger 1 zufällige Bewegungen ausführt. Es versteht sich von selbst, daß auch andere Arten von Steuerungen möglich sind, so daß auch Muster mit mehr oder weniger großem Grad an Symmetrie gebildet werden können. Durch das Ansteuern von Farbvorräten unterschiedlicher Farbe lassen sich auch Farbeffekte erzeugen, die im Farbübergang von der einen zur anderen Farbe über entsprechende Mischungsstufen liegen. Hierbei ist zu beachten, daß der Farbstoffträger nicht gleichmäßig mit einer Farbe durchtränkt sein muß, sondern in sich Bereiche aufweisen kann, in denen die eine und andere Bereiche, in denen die andere Farbe rein vorliegt; dazwischen befinden sich Bereiche mit mehr oder weniger starker Durchmischung beider Farben. Gleiches gilt auch, wenn drei oder mehr Farben Anwendung finden. Bei der unregelmäßigen Bewegung wird der Farbstoffträger auch gedreht, so daß dadurch die in den vorerwähnten Farbabstufungen gehaltenen Muster entstehen.

Die Figur 3 zeigt schließlich als Beispiel eines Führungsmagneten eine Magnetwalze 15 mit ringförmigen Permanentmagneten 16. Diese Permanentmagnete sind voneinander durch nichtferromagnetische (z. B. Messing oder Aluminium) Zwischenscheiben 17 getrennt. Die gesamte Anordnung befindet sich auf einer Welle 18. Die Welle 18 kann mit nicht näher dargestellten Antrieben gemäß den eingezeichneten Pfeilrichtungen bewegt werden: Zum einen ist eine Bewegung in Achsrichtung möglich, wobei diese Bewegung im allgemeinen begrenzt sein kann auf die Länge eines Ringmagneten, des weiteren ist eine Bewegung rechtwinklig zur Achse möglich, wobei diese Bewegung über die gesamte Länge der Unterlage hinweg erfolgen soll. Schließlich ist eine Rotation möglich, so daß bei geeigneter Ausbildung der Magnete und der ferromagnetischen Teile der Farbstoffträger deren rotierende Mitnahme erzwungen werden kann.

Mit Hilfe des Farbauftrags über die im magnetischen Feld von Führungsmagneten geführten Farbstoffträger lassen sich neben Muster der Gebrauchsgrafik auch künstlerische Muster gestalten, wobei an die Unterlage lediglich die Anforderung gestellt wird, daß sie das Magnetfeld nicht wesentlich schwächt. Es können somit alle Arten von Unterlagen verwandt werden, wie Papier, Pappe, Gewebe, Filze, Kunststoffe und auch Metalle, soweit diese das Magnetfeld nicht wesentlich schwä-

chen. Besonders gut eignen sich dabei nicht zu dicke, insbesondere folienartige Unterlagen, dickere Unterlagen sind jedoch nicht auszuschließen, sie bedingen jedoch höhere Feldstärken der Führungsmagnete. Dem Farbauftrag sind Aufträge von Ätzmitteln, Leim oder ähnlichem, auf der Oberfläche der Unterlage im Muster erzeugenden Mittel gleichwertig, wobei die Bewegung der entsprechenden Träger mit den beschriebenen magnetischen Mitteln nach der Erfindung erreicht wird.

Ansprüche

1. Verfahren zum Erzeugen von Mustern mittels Farbe o. dgl. auf ein Magnetfeld nicht wesentlich schwächenden Unterlagen, insbesondere auf papier, Pappe, Holz, Keramik, Porzellan und Glas sowie auf textilen Unterlagen, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Farbmuster von den Spuren von mit Farbstoff versehenen Farbstoffträgern mit ferromagnetischen Eigenschaften auf der Unterlage gebildet werden, die diese beim Bewegen mit Hilfe eines Magnetfeldes eines bewegten Führungsmagneten auf der Unterlage hinterlassen.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **gekennzeichnet durch** die folgenden Verfahrensschritte:

- Versehen eines Farbstoffträgers mit ferromagnetischen Eigenschaften mit dem aufzutragenden Farbstoff
- Aufbringen des mit Farbstoff versehenen Farbstoffträgers auf die Unterlage
- Einfangen des Farbstoffträgers im Felde eines Führungsmagneten
- Bewegen des Führungsmagneten, wobei der vom magnetischen Feld mitgenommene Farbstoffträger die Farbstoffspuren auf der Unterlage hinterläßt
- Erneutes Versehen des Farbstoffträgers mit aufzutragendem Farbstoff.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2 mit bewegter Unterlage, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Bewegungsrichtung des Führungsmagneten vorzugsweise quer zur Bewegungsrichtung der Unterlage ist.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß zur Steuerung der Bewegung des Führungsmagneten die Antriebsmotoren im Sinne einer CAM-Steuerung von einem Rechner aufgrund des im Speicher des Rechners abgelegten Musters angesteuert werden.

5. Vorrichtung zum Herstellen von Mustern mittels Farbe o. dgl. nach dem Verfahren gemäß den Ansprüchen 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein Führungsmagnet (2) in einer zur Unterlage (5) parallelen Ebene zumindest in einer Richtung bewegbar angeordnet ist, wobei die Unterlage (5) vorzugsweise verdrehbar oder längs verschiebbar angeordnet ist und die Bewegung des Führungs-

magneten (2) annähernd rechtwinklig zur Bewegung der Unterlage gerichtet ist und daß die Farbstoffträger (1) als annähernd abrollfähige kugel- oder walzenförmige Körper ausgebildet sind, die zumindest im Randbereich zur Farbübertragung eingerichtet sind und die im Kernbereich ferromagnetisches Material aufweisen.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Farbstoffträger (1) eine die Farbübertragung ermöglichenden Gummi- oder Kunststoffüberzug aufweisen.

7. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Farbstoffträger (1) zumindest im Randbereich als poröse Körper vorzugsweise in Form von Stahlwolleknäuels ausgebildet sind.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß jeder Führungsmagnet (2) ein Permanentmagnet ist.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß jeder der Führungsmagnete (2) ein Elektromagnet, vorzugsweise mit über die Stärke des erregenden Stromes einstellbarer Polstärke ist.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß im Bereich des Bewegungsraumes der Führungsmagneten (2) zumindest ein Farbvorrat, vorzugsweise in Form eines die Farbe enthaltenden Napfes, einer Rinne oder eines Kissens, vorgesehen ist.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein Farbvorrat im Inneren eines Vorratsbehälters vorgesehen ist, der mit einer Austritts-Kapillare verbunden ist, deren Austritts-ende im Bereich der Bewegung der Führungsmagneten (2) liegend mit dem Farbstoffträger (1) zur Farbübernahme in Deckung gebracht werden kann, vorzugsweise mit einem Hilfsmagneten, der den Farbstoffträger (1) gegen die Austritts-öffnung hebt.

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Farbstoff über eine Farbstoff-Vernebelungsdüse austritt, die, synchron zum Führungsmagneten (2) bewegt, relativ zum Farbstoffträger (1) eine konstante Position einnimmt, wobei der Farbstoffträger die Unterlage gegenüber dem Farbnebel abschirmt.

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Führungsmagnet (2) eine aus mehreren Ringmagneten (16) gebildete Walze (15) ist, wobei die einzelnen Ringmagnete (16) durch nicht-ferromagnetische Ringe (17) voneinander getrennt wechselweise entgegengesetzt gepolt sind, wobei die gesamte Anordnung auf einer Welle (18) angeordnet ist, die insgesamt achsial und rechtwinklig zur Achse verschiebbar ist und die vorzugsweise auch drehbar ist.

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Antriebsmotoren zur Bewegung des/der Führungsmagneten (2) vorzugsweise von einem Rechner ansteuerbare Schrittmotoren sind.

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Führungsmagnete (2) unterhalb und die Farbstoffträger (1) oberhalb der Unterlage (5) angeordnet sind.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

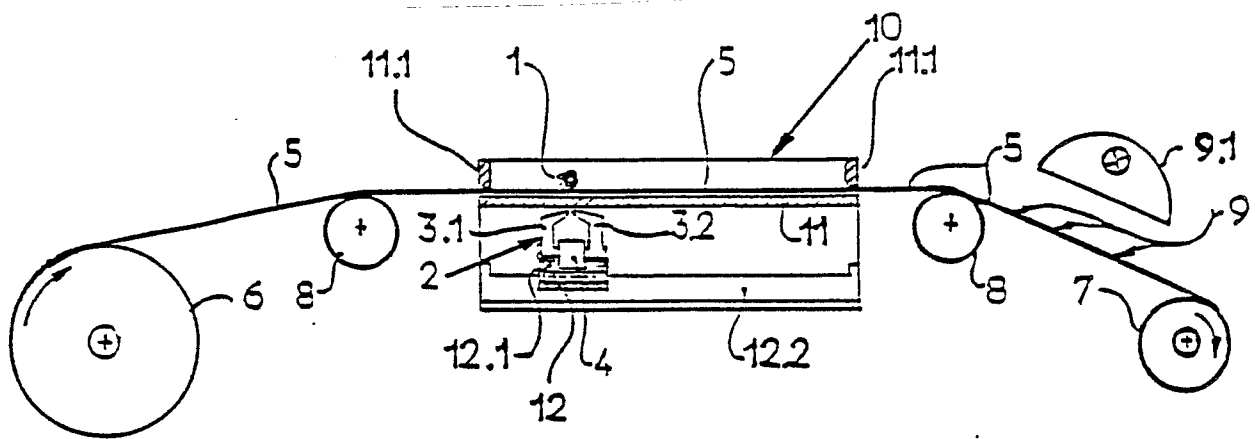


Fig.1

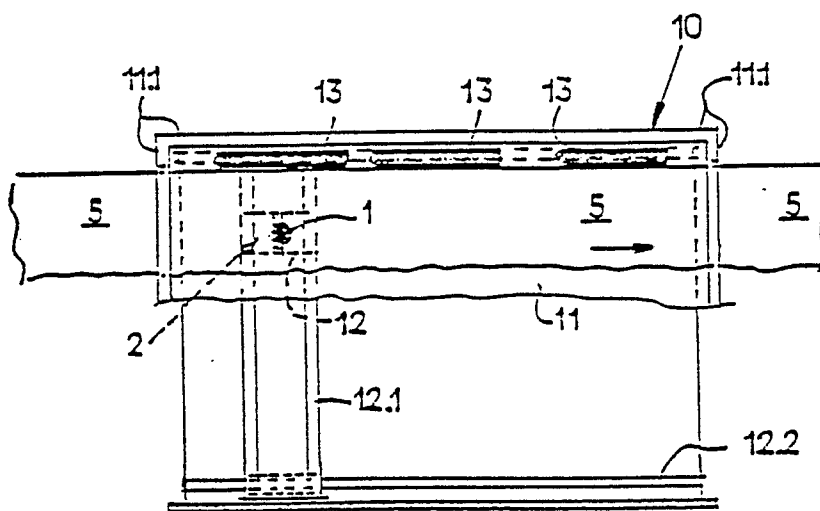


Fig.2

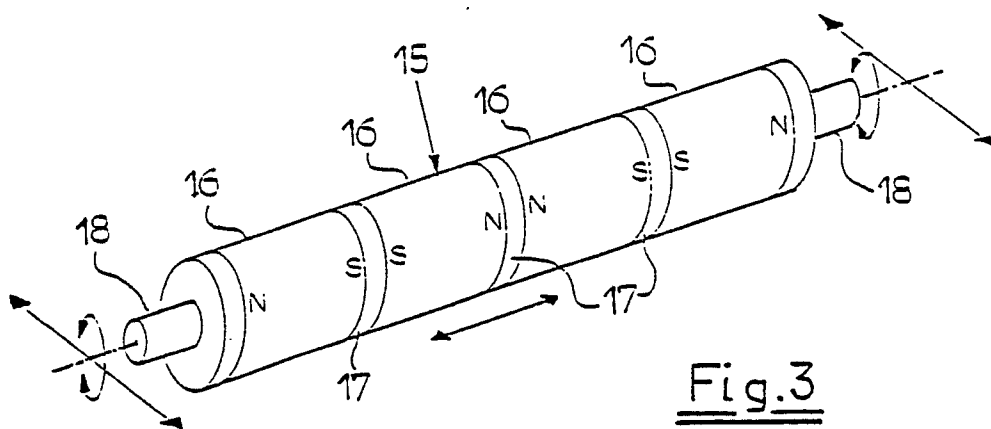


Fig.3