



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 656 352 A5

⑤① Int. Cl.4: B 41 M 3/12

// B 44 C 1/17

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENT SCHRIFT** A5

⑳ Gesuchsnummer: 5052/79

㉔ Anmeldungsdatum: 30.05.1979

㉓ Priorität(en): 31.05.1978 GB 24832/78

㉒ Patent erteilt: 30.06.1986

㉑ Patentschrift
veröffentlicht: 30.06.1986

㉒ Inhaber:
International Hona N.V., Kralendijk/Bonaire
(NL)

㉒ Erfinder:
Nagy de Nagybaczon, Erno, Montreal/Quebec
(CA)

㉒ Vertreter:
Kirker & Cie SA, Genève

⑤④ **Trockenübertragungsfolie zum Uebertragen von Indizia von dieser Folie auf eine aufnehmende Oberfläche.**

⑤⑦ Die Trockenübertragungsfolie besteht aus (a) einem flexiblen Trägersubstrat mit einer vorderen und einer rückseitigen Oberfläche und (b) einem Film aus einem Indizium-bildenden Material, der ein vorgeformtes Bild darstellt und an der vorderen Oberfläche des Trägersubstrats haftet. Der Film ist kohäsiv, biegefähig sowie plastisch deformierbar und ist dünner als 10 Mikrometer. Aufgrund dieser Eigenschaften passt er sich eng an die Unregelmässigkeiten einer aufnehmenden Oberfläche an. Das Trägersubstrat ist dimensionsstabil, und seine vordere Oberfläche besteht aus einem adhäsiven Material und ist glatt, womit es in der Lage ist, ohne Klebstoff den Film (b) an eine mit ihm in engem Kontakt stehende, nicht klebrige aufnehmende Oberfläche abzugeben, so dass er daran haften bleibt, wenn ein durch das Trägersubstrat hindurchgehender Druck auf die Rückseite des Trägersubstrates ausgeübt wird, welcher den Film (b) am dimensionsstabilen Trägersubstrat so deformiert, dass er sich von letzterem ablöst und sich eng an die Konturen der aufnehmenden Oberfläche anlegt. Wird kein Druck ausgeübt, so findet keine Übertragung statt.

PATENTANSPRÜCHE

1. Trockenübertragungsfolie zum Übertragen von Indizien von dieser Folie auf eine aufnehmende Oberfläche, aus (a) einem flexiblen Trägersubstrat mit einer vorderen und einer rückseitigen Oberfläche und (b) einem Film aus einem Indizium-bildenden Material, der ein vorgeformtes Bild darstellt und an wenigstens einem Teil der vorderen Oberfläche des Trägersubstrats haftet, dadurch gekennzeichnet, dass der Film (b) kohäsiv, biegefähig sowie plastisch deformierbar ist und eine Dicke von nicht mehr als 10 Mikrometer besitzt und sich aufgrund dieser Eigenschaften eng an die Unregelmässigkeiten einer aufnehmenden Oberfläche anpassen lässt, dass das Trägersubstrat dimensionsstabil ist, und dass wenigstens die vordere Oberfläche des Trägersubstrats aus einem abhäsiven Material besteht und derart glatt ist, dass dann, wenn kein Klebstoff zum Kleben des Films (b) an eine aufnehmende Oberfläche vorliegt oder vorliegen würde, das Trägersubstrat dennoch in der Lage ist, bzw. wäre, den Film (b) an eine mit ihm in engem Kontakt stehende, nicht klebrige aufnehmende Oberfläche so, dass er daran haften bleibt, abzugeben, wenn ein durch das Trägersubstrat hindurchgehender Druck auf die Rückseite des Trägersubstrates ausgeübt wird, welcher den Film (b) am dimensionsstabilen Trägersubstrat so deformiert, dass er sich von letzterem ablöst und sich eng an die Konturen der aufnehmenden Oberfläche anlegt, wobei jedoch im Falle, dass kein Klebstoff zum Kleben des Films (b) an eine aufnehmende Oberfläche vorliegt, das Trägersubstrat in der Lage ist, den an seiner vorderen Oberfläche haftenden Film (b) zurückzuhalten, wenn dieser in engem Kontakt mit einer nicht klebrigen aufnehmenden Oberfläche steht und kein Druck ausgeübt wird.

2. Trockenübertragungsfolie nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Dicke des Films (b) nicht mehr als 5 Mikrometer beträgt.

3. Trockenübertragungsfolie nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Trägersubstrat einen Überzug aus einer Fluorkohlenstoffverbindung trägt, dessen Oberfläche die vordere Oberfläche des Trägersubstrats darstellt.

4. Trockenübertragungsfolie nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Trägersubstrat auch auf der Rückseite einen Überzug aus Fluorkohlenstoffverbindung trägt, der seine Rückseite vor einer zufälligen Übertragung eines Indiziums von einem anderen Trockenübertragungssystem schützt.

5. Trockenübertragungsfolie nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Fluorkohlenstoffverbindung ein Polymer und/oder Telomer ist.

6. Trockenübertragungsfolie nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Polymer und/oder Telomer vom Tetrafluoräthylen abgeleitete Einheiten enthält.

7. Trockenübertragungsfolie nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Polymer und/oder Telomer ein Tetrafluoräthylen-Homopolymer und/oder -Homotelomer ist.

8. Trockenübertragungsfolie nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine Trägersubstrat-Folie aus einem Polyesterhomopolymeren oder -copolymeren.

9. Verfahren zur Herstellung einer Trockenübertragungsfolie nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Film (b) auf der vorderen Oberfläche des Trägersubstrats (a) aufgebracht wird.

10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die vordere Oberfläche des Substrats (a) vor dem Aufbringen des Films (b) durch Polieren geglättet wird.

11. Verfahren nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Trägersubstrat einen Überzug aus einer Dispersion aus einer Fluorkohlenstoffverbindung erhält.

Die Erfindung betrifft eine Trockenübertragungsfolie und ein Verfahren zu ihrer Herstellung.

Unter dem Begriff «Trockenübertragung» ist jedes Verfahren zu verstehen, welches die Übertragung eines Indizium-bildenden Materials von einem Trägersubstrat auf eine aufnehmende Oberfläche unter Bildung eines «Indiziums» (d. h. eines oder mehrerer Buchstaben, Zahlen, Designs, Pläne etc.) auf der aufnehmenden Oberfläche ermöglicht, und dies ohne Verwendung irgendeiner Flüssigkeit.

In der bisherigen Technik besteht das Indizium-bildende Material in herkömmlicher Weise aus einem färbenden Material, wie einer Farbe, und enthält zusätzlich einen Klebstoff. Wahlweise kann der Klebstoff auch auf der aufnehmenden Oberfläche vorgesehen sein.

In der bisherigen Technik bezeichnet der Begriff «Trockenübertragungsfolie» ein Verbundmaterial aus einem Trägersubstrat (d. h. ein Bogen, der das Indizium bildende Material trägt), wobei das Indizium bildende Material und irgendeine andere Schicht vorliegen können.

Herkömmliche Trockenübertragungsfolien oder -systeme (die es in grosser Anzahl gibt, wobei die wichtigsten von diesen Systemen aus dem Seidendruckverfahren oder aus fotomechanischen Verfahren bestehen) weisen wenigstens drei gemeinsame Grundelemente auf:

- (a) ein Trägersubstrat, das aus Papier, einem Polymerfilm (beispielsweise Celluloseacetat, Cellulosetriacetat, Polystyrol, einem Polycarbonat, einem Polyester, Polyäthylen oder Polypropylen) oder einem nichtporösen flexiblen Bogenmaterial bestehen kann, wobei das Trägersubstrat entweder das vorgeformte Indizium enthält, das nach einem der vorstehend beschriebenen Verfahren aufgebracht worden ist, oder auf einer seiner Seiten mit einer Substanz beschichtet ist, welche ein Bild auf einer aufnehmenden Oberfläche durch Einwirken von entweder Wärme oder Druck zu bilden vermag, und
- (b) das Indizium-bildende Material, welches das Indizium selbst oder eine Substanz, wie eine Farbe, aufweist, welche dieses Indizium zu bilden vermag, und
- (c) einen Klebstoff, der entweder in das Indizium-bildende Material eingearbeitet ist oder auf der aufnehmenden Oberfläche aufgeschichtet ist, wobei dieser Klebstoff unabhängig davon, ob er durch Wärme, Druck, Feuchtigkeit oder Lösungsmittel aktiviert wird, oder beispielsweise in Mikrokapseln eingekapselt ist, in der Lage ist, eine Bindung zwischen der aufnehmenden Oberfläche und dem Indizium (wie auch immer gebildet) zu erzeugen, wobei diese Bindung grösser ist als die Bindung, die zwischen dem Indizium und dem Trägersubstrat vorliegt.

Ein Problem, das derartigen Trockenübertragungssystemen gemeinsam ist, ist die Freisetzungsgüte des Trägersubstrates. Da jedes Material Oberflächenunregelmässigkeiten in einem mehr oder weniger grossen Ausmass aufweist, gelangt das Indizium-bildende Material, das auf das Trägersubstrat in einem flüssigen Zustand aufgebracht wird, in Oberflächenausnehmungen des Materials und bildet eine mechanische Bindung mit diesem beim Trocknen. Je grösser die Bindung zwischen dem Indizium-bildenden Material und dem Trägersubstrat ist, desto schwieriger ist die Trennung. Zur Beseitigung dieses Problems bedienen sich einige bekannte Trockenübertragungssysteme der folgenden Lösungen:

- (a) Verwendung eines dimensionsmässig instabilen Materials als Trägersubstrat, das beim Einwirken von Druck sich seitlich dehnt, wodurch eine Freisetzung des Indizium-bildenden Materials von dem Trägersubstrat ermöglicht wird, und/oder
- (b) Bildung des Trägersubstrats durch Beschichten eines Grundbogens mit beispielsweise einem Wachs, einem wasserlöslichen Polymeren (beispielsweise Gelatine) oder einem Lack, wobei dieser Überzug dazu dient, die freie Oberflächenenergie des Trägersubstrats zu reduzieren und damit die Festigkeit der Bindung zwischen dem Trägersubstrat und dem Indizium-bildenden Material zu vermindern, um die Übertragung eines Indiziums auf eine aufnehmende Oberfläche zu ermöglichen.

Jedoch sind die vorstehend beschriebenen Lösungen zur Beseitigung der Trennungsprobleme wiederum mit Problemen behaftet. Bedient man sich der Lösung (a), dann bewirkt die seitliche Streckung des Trägersubstrates eine Verformung des Indiziums.

Ähnliche Probleme treten auf, wenn die herkömmlichen Überzüge bei Anwendung der Lösung (b) eingesetzt werden. Die Trennungseigenschaften von Wachs schwanken mit der Temperatur und diejenigen von wasserlöslichen Polymeren mit der Feuchtigkeit. Wird andererseits ein Lack verwendet, dann wird zwar die Bindung zwischen dem Trägersubstrat und dem Indizium bildenden Material vermindert, dabei ist jedoch die mechanische Bindung immer noch zu fest, um eine einfache Trennung des Indiziums während des Übertragungsverfahrens zu ermöglichen.

Ein anderer Nachteil bei herkömmlichen Trockenübertragungssystemen besteht darin, dass eine wirksame Trennung und Übertragung auf eine aufnehmende Oberfläche nur dann durchgeführt werden kann, wenn ein Klebematerial entweder auf das Trägersubstrat oder auf die aufnehmende Oberfläche, wie vorstehend erwähnt, aufgebracht wird, so dass eine dieser Oberflächen klebrig ist. Dies wirft Probleme bezüglich der Handhabung und Lagerung auf.

Die Aufbringung des Klebstoffs erfordert bei der Herstellung des Trockenübertragungssystems entweder eine getrennte Stufe zur Aufbringung des Klebstoffs zur Schaffung der zwei getrennten Schichten aus Farbe bzw. Klebstoff, oder die Einmischung des Klebstoffs in die Farbe zur Erzeugung einer einzigen Schicht des Indizium-bildenden Materials. Die zuletzt genannte Methode erfordert weitere Verarbeitungsstufen zur Erzeugung eines Bildes auf dem Trägersubstrat für die später beschriebene Übertragung.

Ein Nachteil tritt auch insofern auf, als nach der Übertragung ein Überschuss des Klebstoffs dazu neigt, Stellen der aufnehmenden Oberfläche zu bedecken, die ausserhalb der Indizia liegen, wobei dieser Nachteil insbesondere an den Stellen auftritt, die unmittelbar die Indizia umgeben. Ein Klebstoff an derartigen Stellen kann das Aussehen verschlechtern, wobei in vielen Fällen Schmutz angezogen wird und ein weiteres Beschreiben der aufnehmenden Oberfläche an diesen Stellen verhindert wird. Ein ähnliches Problem tritt dann auf, wenn eine wachsartige Substanz als Überzug auf dem Grundbogen vorliegt (ein Beispiel für die vorstehend beschriebene Lösung (b)) oder als Komponente des Indizium-bildenden Materials vorhanden ist.

Ein weiterer Nachteil besteht darin, dass die Farbe, welche das Indizium-bildende Material darstellt, dazu in der Lage sein muss, einen polymeren Film zu bilden, der dick und robust ist und daher einen Überzug ergibt, der ausreichend fest ist, um entweder (1) ein Reißen oder eine Deformation des Indiziums während der Trennung von dem Trägersubstrat oder (2) ein erneutes Eindringen des Indizium-bildenden Materials in die Zwischenräume des Trägersub-

strats beim Einwirkenlassen von Druck während der Übertragung zu verhindern (dieses Eindringen würde die Festigkeit der Bindung zwischen dem Indizium-bildenden Material und dem Trägersubstrat erhöhen und nicht herabsetzen, so dass die Übertragung schwieriger oder unmöglich würde).

Um die erforderliche Robustheit zu erzielen, sind im allgemeinen erhebliche Mengen der Druckfarbe erforderlich, dass in herkömmlicher Weise eine erhöhte Robustheit durch Erhöhen der Dicke des Überzuges aus der Farbe erzielt wird.

Ein weiterer Nachteil besteht darin, dass in einigen Trockenübertragungssystemen der Grundbogen oder der Überzug, der in herkömmlicher Weise auf den Grundbogen zur Herabsetzung der freien Oberflächenenergie des erhaltenen Trägersubstrates und damit zur Herabsetzung der Bindung zwischen dem Trägersubstrat und dem Indizium-bildenden Material zur Ermöglichung einer Übertragung aufgebracht wird, mit vielen der Farben unverträglich ist, die sonst zur Herstellung des Indizium-bildenden Material geeignet wären. Beispielsweise kann der Grundbogen oder der darauf befindliche Überzug (bei Anwendung der Lösung (b)) entweder deformiert (beispielsweise gequollen) oder durch das Lösungsmittel der Farbe aufgelöst werden.

Ein weiterer Nachteil im Falle von herkömmlichen Trockenübertragungssystemen besteht darin, dass Schwierigkeiten dann auftreten können, wenn man versucht, eine gewünschte Konfiguration des Indizium-bildenden Materials auf ein Trägersubstrat aufzubringen, insbesondere dann, wenn ein kompliziertes Muster oder ein Muster mit exakten Abmessungen aufgebracht werden soll. Eine derartige Schwierigkeit liegt in der genauen Aufbringung der grossen Mengen an Farbe, die erforderlich sind, um einen Überzug mit einer ausreichenden Robustheit zu erzeugen. Eine andere Schwierigkeit liegt in der genauen Aufbringung einer anschliessenden Klebstoffschicht, die genau auf dem Farbenüberzug zu liegen kommen muss, und damit in der Herabsetzung des weiter oben im Zusammenhang mit dem Klebstoffüberschuss beschriebenen Nachteils auf ein Minimum. Diese Schwierigkeiten werfen derartige Probleme auf, dass zum Drucken von komplizierten Mustern oder Mustern mit besonders hoher Dimensionsgenauigkeit Techniken angewendet wurden, bei deren Einsatz die gesamte Oberfläche mit der Farbe und dem Klebstoff überzogen wird, worauf ein härtpbares Resistmaterial aufgebracht wird. Dann werden genau ausgewählte Stellen des Resists gehärtet und der Rest zusammen mit der Farbe und dem darunter befindlichen Klebstoff gewaschen, wobei das gewünschte Bild zurückbleibt, das mit einer Schicht aus gehärteten Resist bedeckt ist. Diese Schicht wird anschliessend auf chemische oder mechanische Weise entfernt. Derartige Methoden werden in herkömmlicher Weise auch dann verwendet, wenn beispielsweise Trockenübertragungssysteme gebildet werden, die eine einzige Farbschicht zusammen mit einem Klebstoff als Indizium-bildendes Material aufweisen.

Diese Methoden sind jedoch kompliziert, zeitraubend und teuer, und zwar sowohl bezüglich des Arbeitsaufwandes als auch der Materialverschwendung.

Ein weiterer Nachteil besteht darin, dass Trägersubstrate, die das Indizium-bildende Material tragen, nur übereinandergestapelt werden können, wenn ein schützendes Zwischenblatt dazwischengelegt wird, um zu verhindern, dass das Indizium-bildende Material von einer Trägersubstratoberfläche auf eine andere übertragen wird.

Die vorstehend beschriebenen Probleme bezüglich der Trennungsqualität sowie des Vorliegens von Klebstoff lassen sich durch Einsatz einer erfindungsgemässen Trockenübertragungsfolie lösen.

Ferner entfallen die vorstehend erwähnten Zwischenblätter, wenn bestimmte Ausführungsformen der erfindungsgemässen Trockenübertragungsfolie angewendet werden.

Der Grundgedanke der Erfindung ist als Produktanspruch im Anspruch 1 formuliert. Als Verfahren zur Herstellung dieses Produktes ist ein Herstellungsverfahren im Anspruch 10 definiert.

Damit die Haftungsbindung zwischen der vorderen Oberfläche des Trägersubstrates und dem Indizium-bildenden Material sich in ausreichendem Masse leicht aufbrechen lässt, um eine wirksame Übertragung auf eine aufnehmende Oberfläche zu bewirken, muss die vordere Oberfläche ausreichend glatt sein, damit das Indizium-bildende Material daran gehindert wird, von der vorderen Oberfläche während des Übertragungsverfahrens festgehalten zu werden. Obwohl die vordere Oberfläche gewellt sein kann, so darf sie dennoch keine Stellen enthalten, die derartig rauh sind, dass Risse vorliegen, welche permanent das Indizium-bildende Material festhalten, wodurch eine Übertragung verhindert wird oder eine Rissbildung bei den Indizien auftritt. Im allgemeinen weisen die meisten Substrate, die sonst als Trägersubstrate geeignet sind, keine ausreichend glatte oder kompakte Oberfläche auf, um das Substrat für eine Verwendung als Träger-substrat in einer Trockenübertragungsfolie geeignet zu machen. Es wurde jedoch gefunden, dass bestimmte Substrate in ausreichendem Masse kompakt sind und in einem solchen Ausmasse glatt gemacht werden können, dass sie als Träger-substrat verwendet werden können, und zwar durch eine einfache Glättungsmassnahme, beispielsweise durch Polieren. Derartige Substrate bestehen beispielsweise aus einem Copolymeren, das als FEP bekannt ist, wobei dieses Copolymer Einheiten enthält, die auf Propylen und Tetrafluoräthylen zurückgehen. Ferner kommen Grundbögen in Frage, bei denen wenigstens eine Oberfläche mit einer Dispersion einer Fluorkohlenstoffverbindung (nachfolgend als Fluorkohlenstoffdispersion bezeichnet) überzogen ist, wobei es sich vorzugsweise um ein Polymeres und/oder ein Telomeres handelt, das Einheiten enthält, die auf Tetrafluoräthylen zurückgehen. Insbesondere kommt ein Polytetrafluoräthylenhomopolymeres und/oder -homotelomeres in Frage (nachfolgend als PTFE-Dispersion bezeichnet). Werden derartige überzogene Grundbögen verwendet, dann wird das Polieren vorzugsweise nach einem vorherbestimmten Zeitintervall nach der Aufbringung der PTFE-Dispersion auf den Grundbogen durchgeführt. Nach diesem Zeitintervall ist der Überzug in ausreichendem Masse hart oder zäh geworden und wird nicht mehr beschädigt, vielmehr ist er ausreichend weich oder plastisch, so dass eine Entfernung von hervorstechendem Material durch das Polieren möglich ist, welches zu der unerwünschten Rauheit beiträgt.

Ferner wurde gefunden, dass die vorstehend erwähnten Substrate auf ihrer vorderen Oberfläche, die das Indizium-bildende Material tragen soll, in ausreichendem Masse kompakt sind, so dass auch die dünnsten Schichten daran gehindert werden, erneut in das Substrat beim Einwirkenlassen von Druck auf die rückwärtige Oberfläche desselben während der Übertragung einzudringen.

Ein besserer Übertragungswirkungsgrad wird erzielt, wenn eine erfindungsgemässe Trockenübertragungsfolie verwendet wird. Dies ist deshalb der Fall, da die vordere Oberfläche des Trägersubstrats, welche das Indizium-bildende Material trägt, (1) eine solche Glätte aufweist, dass die Festigkeit der mechanischen Bindung zwischen dem Indizium-bildenden Material und dem Trägersubstrat derartig fest ist, dass das Material daran vor der Verwendung in einem Trockenübertragungsprozess festgehalten wird, wobei die Bindung dennoch ausreichend schwach ist, damit eine leichte Freisetzung des Indiziums während der Übertragung ermög-

licht wird. Ausserdem besitzt sie (2) eine ausreichend kompakte Struktur, so dass ein erneutes Eindringen sogar der dünnsten Schicht aus dem Indizium-bildenden Material in das Trägersubstrat beim Einwirkenlassen von Druck verhindert wird, wobei die mechanische Bindung in ausreichendem Masse während der Übertragung schwach gehalten wird, so dass eine leichte Freisetzung des Indiziums möglich ist. Infolge dieses gesteigerten Wirkungsgrades wird der Überzug aus der Druckfarbe (der jedoch dünn ist) nicht zu fest durch irgendwelche Hohlräume in der glatten und kompakten vorderen Oberfläche des Trägersubstrats festgehalten, so dass keine Notwendigkeit besteht, dafür Sorge zu tragen, dass das Indizium-bildende Material einen besonders robusten und daher dicken Überzug bildet.

Das Trägersubstrat einer Trockenübertragungsfolie gemäss vorliegender Erfindung kann ein Bogen, ein Film, eine Bahn, ein Streifen oder ein Band sein und aus einer einzigen Schicht eines polymeren Materials, beispielsweise FEP, oder aus einem Laminat bestehen, das sich aus einem Grundbogen zusammensetzt, wobei wenigstens auf einer Oberfläche, die die vordere Oberfläche des Trägersubstrats bildet, ein Überzug aus einer Fluorkohlenstoffdispersion vorgesehen ist. Der Grundbogen kann aus Papier oder einem Polymerfilm bestehen. Das Trägersubstrat sollte aus einem Material bestehen, das dimensionsstabil ist, so dass es einem Verstrecken zu widerstehen vermag, insbesondere während des Übertragungsverfahrens. Diese Stabilität ist insofern von Bedeutung, als ein Verstrecken erheblich die Genauigkeit der Übertragung einschränkt, die Gefahr einer zufälligen Abtrennung erhöht und ein Brechen der Indizien verursachen kann. Ferner ist es im Hinblick auf eine grössere Genauigkeit der Übertragung vorzuziehen, dass das Trägersubstrat transparent ist, damit eine Betrachtung des Indiziums durch es hindurch möglich ist. Da derartige Eigenschaften erwünscht sind, besteht der Grundbogen insbesondere aus einem Film aus einem Polyesterhomopolymeren oder -copolymeren, beispielsweise Melinex (im Handel erhältliches Polyäthylenterephthalat, das von der ICI produziert wird), und ist auf wenigstens einer Oberfläche mit einer PTFE-Dispersion beschichtet.

Ein weiterer Vorteil, der beim Einsatz einer PTFE-Dispersion erzielt wird, besteht darin, dass der auf diese Weise erzeugte Überzug zusammen mit einer Vielzahl von Farben verwendet werden kann. Beispielsweise wird er nicht durch Lösungsmittel aufgelöst, die in den herkömmlichsten Farben vorliegen.

Vorzugsweise werden in einer Trockenübertragungsfolie gemäss vorliegender Erfindung dann, wenn das Trägersubstrat ein Grundbogen ist, der mit einer Fluorkohlenstoffdispersion überzogen ist, beide Oberflächen des Grundbogens mit der Dispersion beschichtet. In diesem Falle trägt wenigstens ein Teil der vorderen Oberfläche das Indizium-bildende Material, während die andere Oberfläche als Schutzschicht dienen kann, um eine unerwünschte Übertragung auf ein Indizium von einer anderen Trockenübertragungsfolie zu verhindern, wenn diese Fläche an Fläche aneinanderliegen (es ist gewöhnlich nicht notwendig, diese andere beschichtete Oberfläche einer Glättung zu unterziehen).

Die Fluorkohlenstoffverbindung wird vorzugsweise in einer organischen Flüssigkeit dispergiert, wobei die Dispersion vorzugsweise in nichtkoagulierter Form vorliegt. Im Handel erhältliche PTFE-Produkte, die besonders bevorzugt sind, sind Klingerflon (Warenzeichen für ein Material, das zuvor als Trennüberzug für Formen in der Kunststoffindustrie verwendet worden ist) sowie Vydax AR, das von der E.I. du Pont de Nemours hergestellt wird, wobei es sich um eine Dispersion von PTFE in Trichlortrifluoräthylen ($\text{CCl}_2\text{FCClF}_2$)

handelt, sowie ein «Freon», in welchem wenigstens ein Teil des PTFE in telomerer Form vorliegt.

Das Indizium-bildende Material kann jedes Material sein, welches einen dünnen, biegsamen und ausdehnbaren Film auf dem Trägersubstrat zu bilden vermag und ein vorgeformtes Bild bildet, das auf eine aufnehmende Oberfläche übertragen werden kann. Die Farbe des Indizium-bildenden Materials muss nicht in besonderer Weise formuliert werden. Viele herkömmlichen Färbematerialien, beispielsweise Farben, Anstrichmittel sowie einige Schreibtinten, sind dazu in der Lage, den dünnen, biegsamen und ausdehnbaren Film aus dem Indizium-bildenden Material zu bilden.

Im Gegensatz zu herkömmlichen Trockenübertragungssystemen braucht das Indizium-bildende Material einer Trockenübertragungsfolie gemäss Erfindung nicht die Form eines besonders robusten und daher dicken Überzugs anzunehmen. Vielmehr liegt es in Form eines Films vor, der genügend dünn, biegsam und ausdehnungsfähig ist, so dass er entsprechend den Oberflächenunregelmässigkeiten in der aufnehmenden Oberfläche deformierbar ist und auf diese Weise leicht angenommen wird und permanent durch die relativ grösseren Hohlräume der aufnehmenden Oberfläche festgehalten wird, mit welchen das Indizium-bildende Material sich mechanisch verzahnt. Es wurde gefunden, dass wiederum im Gegensatz zu den herkömmlichen Trockenübertragungssystemen mit zunehmendem Dünnerwerden des Farbenüberzugs eines erfindungsgemässen Trockenübertragungssystems eine zunehmend wirksamer werdende Übertragung möglich ist. Dies ist deshalb der Fall, da, wie vorstehend erwähnt wurde, ein dünnerer Überzug leichter von den Hohlräumen innerhalb der aufnehmenden Oberfläche angenommen und permanent festgehalten wird, so dass die Übertragung leichter erfolgt und ein Brechen der Indizien während der Übertragung oder der anschliessenden Verwendung minimal ist.

Bei Verwendung von besonders dünnen Filmen aus dem Indizium-bildenden Material wird der Vorteil erzielt, dass im Gegensatz zu herkömmlichen Trockenübertragungssystemen das Vorliegen eines Klebstoffs nicht erforderlich ist. In dem erfindungsgemässen Trockenübertragungssystem besitzt das Indizium-bildende Material keine Dicke von mehr als 10 Mikrometern und liegt vorzugsweise in Form einer einfachen Schicht vor, die aus einem biegefähigen und dehnungsfähigen Farbfilm besteht. Eine bevorzugte Dicke liegt unterhalb 5 Mikrometern. Diese Dicken stehen im Gegensatz zu denjenigen von herkömmlichen Trockenübertragungssystemen, da in den bekannten Fällen die Dicke des Indizium-bildenden Materials gewöhnlich 15 bis 40 Mikrometer beträgt.

Die verbesserte Bindung zwischen dem Indizium mit kleinerer Dicke und der aufnehmenden Oberfläche gewährleistet ein permanenteres und dauerhaftes Bild auf dieser Oberfläche, so dass eine robustere Verwendung des erhaltenen übertragenen Bildes möglich ist. Werden besonders bevorzugte Trockenübertragungssysteme gemäss vorliegender Erfindung verwendet, dann wird das übertragene Indizium so fest durch die zuvor erwähnte mechanische Verzahnung von der aufnehmenden Oberfläche festgehalten, dass eine erhebliche Beschädigung der aufnehmenden Oberfläche (beispielsweise durch hartes Reiben) erforderlich ist, um das Indizium zu entfernen.

Eine derartige Trockenübertragungsfolie bietet folgende weitere Vorteile:

(1) Da weder die Trockenübertragungsfolie noch die aufnehmende Oberfläche mit einer klebenden oder wachsartigen Substanz versehen werden müssen, ist keine Oberfläche weder vor noch nach der Übertragung klebrig. Dadurch werden die Handhabungs- und Lagerungsprobleme besei-

tigt, die im Zusammenhang mit dieser Klebrigkeit bestanden.

(2) Wiederum im Gegensatz zu den herkömmlichen Trockenübertragungssystemen wird die Menge an erforderlichem Material herabgesetzt, da die erfindungsgemässe Trockenübertragungsfolie keines besonders dicken Überzugs aus einer Farbe als Indizium-bildendes Material zur Erzielung einer wirksamen Übertragung bedarf.

(3) Da ein Klebstoff entfällt und die erforderlichen Materialmengen geringer sind, werden erhebliche Kosten eingespart.

(4) Wie vorstehend erwähnt, ist es nicht notwendig, dass besondere Farbenzubereitungen formuliert werden müssen.

Da die Notwendigkeit entfällt, die Farbe in besonderer Weise zu formulieren, werden natürlich weitreichende Vorteile erzielt. Viele Typen von Färbematerialien können verwendet werden, so dass das erfindungsgemässe Trockenübertragungssystem für die Praxis sehr geeignet ist. Viele Farbezubereitungen können als Indizium-bildendes Material verwendet werden, beispielsweise viele Standardfarben sowie bestimmte Fotokopierfarben (sog. trockene und «flüssige Toner», die einen dünnen, biegefähigen und ausdehnungsfähigen Film bilden), Farben, beispielsweise Posterfarben, sowie herkömmliche Tinten, beispielsweise diejenigen, die in Filzschreibern verwendet werden.

Da eine grössere Anzahl von Farben als Indizium-bildende Materialien als in herkömmlichen Trockenübertragungssystemen eingesetzt werden können, kann man für ihre Aufbringung auf das Trägersubstrat eine grössere Anzahl von Methoden anwenden.

So kann beispielsweise ein Bild auf das Trägersubstrat in der Weise aufgebracht werden, dass lediglich das Substrat beschrieben, angestrichen oder mit einer Zeichnung versehen wird.

Bedient man sich eines Druckverfahrens, so kann man auf herkömmliche Druckmethoden zurückgreifen, beispielsweise auf Buchdruck, Klischeedruck oder lithographischen Druck, wobei jedoch eine Offset-Druckmethode, insbesondere eine «Trockenoffsetbuchdruckmethode» am meisten bevorzugt wird, da in diesem Falle die dünnste Druckfarbschicht erzielt wird.

Da bestimmte Fotokopierfarben in wirksamer Weise übertragen werden können, stellt das Fotokopieren eine sehr wirksame kommerzielle Methode zur Herstellung eines erfindungsgemässen Trockenübertragungssystems dar, wobei es lediglich notwendig ist, eine Vielzahl von Trägersubstraten aufeinanderfolgend durch eine Fotokopiermaschine laufen zu lassen, die mit einem «flüssigen Toner» gespeist wird. Ein auf diese Weise erzeugtes Trockenübertragungssystem ist fertig für eine Verwendung.

Die Schicht aus dem auf diese Weise erzeugten Indizium-bildenden Material nimmt die Form eines einzigen, dünnen, biegsamen und ausdehnungsfähigen Films, wie vorstehend beschrieben, an. Durch Anwendung der vorstehend beschriebenen Methoden kann die diesen Film bildende Farbe direkt auf das Trägersubstrat zur Ausbildung eines vorgeformten Bildes aufgebracht werden. Das vorgeformte Bild wird daher durch eine einzige Massnahme (beispielsweise durch ein Drucken oder Beschreiben) aufgebracht und besteht aus einer einzigen Schicht aus einem Indizium-bildenden Material. Wenn auch die Farbe ein Öl oder einen Weichmacher enthalten kann, so ist dies jedoch nicht erforderlich. Vorzugsweise enthält die Farbe keinen Klebstoff. Derartige Trockenübertragungssysteme unterscheiden sich von herkömmlichen Trockenübertragungssystemen, die entweder zwei getrennte Schichten aus Indizium-bildendem Material aufweisen, und zwar eine Farbschicht und eine Klebstoffschicht, oder eine einzige Schicht aus Farbe und Klebstoff in

vereinigter Form aufweisen, wobei jedoch eine Bildbildung nach der zuvor erwähnten komplizierten Methode der Entfernung von ausgewählten Farbstellen von einem Trägersubstrat, das vollständig mit Farbe überzogen ist, notwendig ist.

Nach den vorstehend beschriebenen Methoden zur Herstellung von erfindungsgemässen Trockenübertragungsfolien kann das gewünschte Bild durch die direkte Aufbringung einer Farbe auf das Trägersubstrat vorgeformt werden. Eine derartige Trockenübertragungsfolie kann in der Weise ausgelegt werden, dass das Indizium in Nähe einer aufnehmenden Oberfläche gebracht wird, wobei das gesamte vorgeformte Bild auf dem Trägersubstrat lediglich durch Einwirkenlassen eines Glätteinstruments, beispielsweise eines Schreibinstruments, auf die rückwärtige Oberfläche des Trägersubstrats übertragen wird. Durch diese Übertragungsmethode ist es möglich, eine 100-%ige Übertragung der Farbmaterie, die das vorgeformte Bild bildet, zu erzielen, wobei ein Indizium auf der Rezeptoroberfläche mit einer vorherbestimmten Opazität und Tönungstiefe erhalten wird. Diese 100-%ige Übertragung des Indizium-bildenden Materials ist möglich, da in einer derartigen erfindungsgemässen Trockenübertragungsfolie die Kohäsivkraft des Farbfilms grösser ist als die Adhäsivkraft, die den Farbfilm an das Trägersubstrat bindet.

Erfindungsgemässe Trockenübertragungssysteme sind besonders geeignet, wenn ein kompliziertes Muster oder ein Muster mit genauer Abmessung gebildet und übertragen werden soll. Da nur ein feiner Überzug aus der Farbmaterie aufgebracht werden muss, und auch ferner keine genaue Aufbringung einer anschliessenden Klebstoffschicht erforderlich ist und schliesslich das Trägersubstrat in herkömmlicher Weise aus einem transparenten Material, das dimensionsstabil ist, besteht, kann ein Muster mit genauen Abmessungen leicht auf das Trägersubstrat aufgebracht werden, worauf dieses anschliessend genau auf eine aufnehmende Oberfläche übertragen werden kann.

Eine weitere Verwendung der erfindungsgemässen Trockenübertragungsfolie besteht in der Schaffung eines Kinderspielzeugs. Es ist nämlich möglich, auf das Trägersubstrat viele Farben aufzubringen, beispielsweise Posterfarben, die von Kindern nach Belieben übertragen werden können, welche Zeichnungen anzufertigen wünschen. Die Übertragung erfolgt durch blosses Reiben oder Beschreiben von ausgewählten Stellen der rückwärtigen Seite des Trägersubstrats.

Eine bevorzugte Trockenübertragungsfolie gemäss vorliegender Erfindung wird nachfolgend näher anhand eines Beispiels unter Bezugnahme auf die beigefügte Zeichnung erläutert. Die einzige Figur ist eine schematische vergrösserte Querschnittsansicht, welche die relativen Anordnungen der verschiedenen Schichten in dem Trockenübertragungssystem wiedergibt.

Wie der Zeichnung zu entnehmen ist, weist das Trockenübertragungssystem einen Grundbogen auf, der aus einem Polyesterfilm 2 besteht, der auf jeder Seite mit PTFE-Dispersionsschichten 4, 5 unter Ausbildung eines Trägersubstrats beschichtet ist. Eine der PTFE-Dispersionsschichten 4 ist poliert worden und trägt einen einzigen dünnen und biegsamen sowie ausdehnungsfähigen Film 6 aus einer Farbe, die einen Teil des Films bedeckt, während die andere PTFE-Dispersionsschicht 5 die rückwärtige Oberfläche des Trägersubstrats darstellt.

Das Trockenübertragungssystem wird in der Weise hergestellt, dass beide Seiten des Polyesterfilms 2 mit einer PTFE-Dispersion unter Bildung der Dispersionsschichten 4, 5 unter Ausbildung eines Trägersubstrats beschichtet werden.

Eine typische PTFE-Dispersionszusammensetzung ist folgende:

200 g VydaX AR (eine Dispersion von PTFE in einer Mischung aus Trichlortrifluoräthylen $\text{CCl}_2\text{FCClF}_2$ und einem «Freon»)
720 g Freon TF (Lösungsmittel)
80 g Aceton (Lösungsmittel)

Jede PTFE-Dispersionsschicht kann durch Aufbringen von einem oder zwei Überzügen gebildet werden, unabhängig von der Art der Aufbringung beträgt jedoch die Gesamtdicke einer jeden Schicht 4, 5 vorzugsweise 3 bis 5 Mikrometer. Dies reicht aus, um eine vollständige Bedeckung des Polyesterfilms mit PTFE-Dispersion zu gewährleisten. Die Schicht ist nicht so dick, dass die Transparenz des Trägersubstrats beeinflusst wird. Die Überzüge der PTFE-Dispersion können unter Verwendung eines Mayer'schen Ausgleichsstabes aufgebracht werden, der vorzugsweise mit einem Draht aus rostfreiem Stahl mit einem Durchmesser von 100 Mikrometern umwickelt ist. Dabei wird sowohl die erforderliche Dicke als auch der gewünschte Glättegrad erzielt. Die Überzüge werden dann in der Weise getrocknet, dass der Film durch einen Ofen mit einer Temperatur von 50 °C mit einer Geschwindigkeit von 10 m/min geleitet wird, wobei der Ofen 4,5 bis 6 m des Films gleichzeitig trocknet.

In der VydaX AR-Dispersion liegt wenigstens ein Teil des PTFE 5 in telomerer Form vor, wobei wenigstens ein Teil des Telomeren in der organischen Lösungsmittelmischung löslich ist. Man nimmt an, dass beim Trocknen der aufgeschichteten Dispersion das gelöste Telomere einen Film bildet, der als Matrix für die restlichen Feststoffteilchen wirkt, so dass die Glätte des erhaltenen Überzugs erhöht wird.

Die Dispersionsschicht 4 wird dann sofort unter Verwendung von Bürsten poliert, um die Glätte durch Entfernung von etwa hervorstehendem Material zu erhöhen, da sonst ein hervorstehendes Material Ausnehmungen bilden würde, in welche die aufzubringende Farbe laufen würde und darin permanent festgehalten würde, so dass eine Übertragung der Indizien verhindert würde oder ein Reißen derselben bewirkt würde.

Dieses Polieren wird nach einem vorherbestimmten Zeitintervall nach dem Aufbringen der PTFE-Dispersion auf den Polyesterfilm 2 durchgeführt. Nach diesem Zeitintervall von beispielsweise 25 bis 35 Sekunden ist der Überzug derart hart geworden, dass er nicht mehr beschädigt werden kann, jedoch immer noch so weich, dass Material entfernt werden kann, welches zu einer unerwünschten Rauheit beiträgt.

Ein geeigneter Überzug aus einer Farbe wird dann auf ausgewählten Teilen der oberen PTFE-Dispersionsschicht 4 aufgebracht und unter Bildung eines einzigen biegsamen und ausdehnungsfähigen Farbfilms 6 mit einer Dicke von nicht mehr als 5 Mikrometern trocknen gelassen, der ein vorgeformtes Bild auf dem Trägersubstrat bildet und auf diese Weise ein Trockenübertragungssystem erzeugt. Das vorgeformte Bild kann auf eine aufnehmende Oberfläche übertragen werden. Eine typische Farbzusammensetzung für eine Aufbringung durch Klischeedruck ist folgende:

Russ (Färbekomponente)
Äthylcellulose N22 — eine im Handel erhältliche Äthylcellulose (filmbildende Komponente)
Diisooctylphthalat (Weichmacher)
Methyläthylen (Lösungsmittel)

Sollte jedoch ein besonders kompliziertes Muster oder ein Muster mit genauen Abmessungen aufgebracht werden, dann erfolgt das Beschichten vorzugsweise nach einer Offset-Druckmethode, insbesondere nach einer Offsetbuchdruckmethode, da nach einer derartigen Methode ein dünnerer Farbauftrag erzielt werden kann.

Die vorstehend beschriebene Trockenübertragungsfolie, auf die ein Muster mit genauen Abmessungen, das sich exakt

übertragen lässt, aufgebracht worden ist, eignet sich besonders zur Erzeugung von Bildkomponenten in der technischen Literatur, insbesondere Plänen von Architekten, technischen Zeichnungen oder Teilen davon.

Um eine Übertragung unter Einsatz der vorstehend beschriebenen Trockenübertragungsfolie durchzuführen, ist es lediglich notwendig, die Folie mit dem Farbfilm 6, der das gewünschte vorgeformte Bild darstellt, Fläche an Fläche mit einer aufnehmenden Oberfläche in Kontakt zu bringen und einen Druck auf die rückwärtige Oberfläche 5 des Trägersubstrats in einer solchen Weise auszuüben, dass Kräfte, die den Farbfilm 6 deformieren und ihn so von dem Trägersubstrat freisetzen, ihn in die Zwischenräume drücken und damit eine mechanische Verzählung bewirken. Diese Druckausübung kann durch ein Reiben erfolgen.

Nach dieser Methode kann der dünne, biegefähige und ausdehnungsfähige Farbfilm 6 in wirksamer Weise übertragen und permanent von verschiedenen aufnehmenden Oberflächen festgehalten werden, beispielsweise Polyesterfilme, Durchpauspapier sowie herkömmlichem Papier. Im Gegensatz zu herkömmlichen Trockenübertragungssystemen ist es nicht notwendig, zur Erzielung einer wirksamen Übertragung, sorgfältig eine bestimmte Farbzusammensetzung als

Indizium-bildendes Material in Abhängigkeit von der Natur der aufnehmenden Oberfläche, die das Bild aufnehmen soll, auszuwählen.

Eine Vielzahl von erfindungsgemässen Trockenübertragungsfolien kann bis zum Gebrauch in Stapeln gelagert werden, in denen sie aufeinandergelegt werden. Sie können auf diese Weise ohne Zwischenblätter zwischen den jeweiligen Trockenübertragungssystemen gestapelt werden. Im Falle von bekannten Trockenübertragungssystemen wird bei einer Lagerung von 2 oder mehreren Folien übereinander ohne Zwischenblätter beim zufälligen Ausüben eines Drucks auf den oberen Bogen eine Übertragung von einem Bogen auf den nächsten an der Stelle erfolgen, auf welche der zufällige Druck ausgeübt wird. Eine derartige zufällige Übertragung wird verhindert, wenn die vorstehenden erfindungsgemässen Trockenübertragungsfolien gestapelt werden, und zwar durch die rückwärtige PTFE-Dispersionsschicht 5 auf dem Polyesterfilm 2.

Mit dem Begriff «abhäsiv» soll die Eigenschaft einer Substanz beschrieben werden, die beim Aufbringen auf eine Oberfläche die Eigenschaft besitzt, andere Materialien daran zu hindern, an dieser Oberfläche anzuhaften (beispielsweise Trennmittel).

25

30

35

40

45

50

55

60

65

