



(11)

EP 4 394 745 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
03.07.2024 Patentblatt 2024/27

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
G09F 3/00 (2006.01) **G09F 3/03** (2006.01)
G09F 3/10 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **22216790.0**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
G09F 3/0292; G09F 3/0341; G09F 3/10

(22) Anmeldetag: **27.12.2022**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC ME MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(72) Erfinder: **Ulrich-Horn, Marietta**
2340 Mödling (AT)

(74) Vertreter: **Schwarz & Partner Patentanwälte GmbH**
Patentanwälte
Wipplingerstraße 30
1010 Wien (AT)

(71) Anmelder: **Securikett Ulrich & Horn GmbH**
2482 Münchendorf (AT)

(54) FLÄCHIGES VERSIEGELUNGSELEMENT

(57) Die gegenständliche Erfindung betrifft ein flächiges Versiegelungselement (1) zur Applikation auf einen Untergrund (2), umfassend eine Trägerschicht (3) und zumindest eine, vorzugsweise mehrere, Funktionsschicht/en (4), wobei die zumindest eine Funktionsschicht (4) eine Farbdarstellungsschicht (5) ist, wobei das Versiegelungselement (1) weiters eine Klebemittelschicht (8) zur Befestigung am Untergrund (2) aufweist, wobei die zumindest eine Funktionsschicht (4) zwischen der Trägerschicht (3) und der Klebemittelschicht (8) angeordnet ist, wobei die Trägerschicht (3) eine Oberflächenbeschaffenheit aufweist und/oder die Trägerschicht (3) weiters eine haftungssteuernde Schicht (6) als weitere Funktionsschicht (4) umfasst, sodass die Trägerschicht (3) zumindest partiell von der zumindest einen Funktionsschicht (4) ablösbar ist, um das Versiegelungselement (1) von einem ersten Zustand (9) in einen zweiten Zustand (10) zu bringen, wobei der zweite Zustand (10) nicht in den ersten Zustand (9) überführbar ist, wobei das Versiegelungselement (1) im zweiten Zustand (10) eine abgezogene Schicht (11), umfassend zumindest die zumindest partiell abgelöste Trägerschicht (3), und einen Rückstand (12), umfassend zumindest Teile der Klebemittelschicht (8) und zumindest Teile der mindestens einen Farbdarstellungsschicht (5), umfasst, und wobei die Trägerschicht (3) aus einem transluzenten oder transparenten Kunststoff hergestellt ist, wobei erfindungsgemäß vorgesehen ist, dass die Trägerschicht (3) zumindest an einer ihrer Oberflächen Nanostrukturen und/oder Mikrostrukturen (13) aufweist, wobei die abgezogene Schicht (11) in zumindest einem Bereich, in dem keine oder lediglich geringe Anteile der mindestens einen Farbdarstellungsschicht (5) anhaften, wenn die abgezogene Schicht (11) deckungsgleich auf dem Rückstand (12) an-

geordnet ist, einen anderen Farbeindruck aufweist als derselbe Bereich der Trägerschicht (3) im ersten Zustand (9) in einer Blickrichtung auf die Trägerschicht (3).

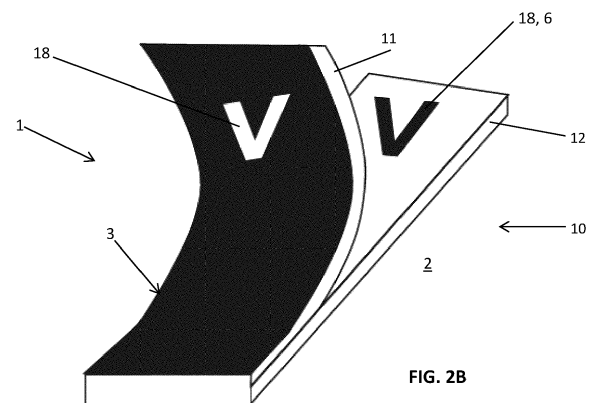


FIG. 2B

Beschreibung

GEBIET DER ERFINDUNG

[0001] Die gegenständliche Erfindung betrifft ein flächiges Versiegelungselement zur Applikation auf einen Untergrund, umfassend eine Trägerschicht und zumindest eine, vorzugsweise mehrere, Funktionsschicht/en,

wobei die zumindest eine Funktionsschicht eine Farbdarstellungsschicht ist,

wobei das Versiegelungselement weiters eine Klebemittelschicht zur Befestigung am Untergrund aufweist,

wobei die zumindest eine Funktionsschicht zwischen der Trägerschicht und der Klebemittelschicht angeordnet ist,

wobei die Trägerschicht eine Oberflächenbeschaffenheit aufweist und/oder die Trägerschicht weiters eine haftungssteuernde Schicht als weitere Funktionsschicht umfasst, sodass die Trägerschicht zumindest partiell von der zumindest einen Funktionsschicht ablösbar ist, um das Versiegelungselement von einem ersten Zustand in einen zweiten Zustand zu bringen, wobei der zweite Zustand nicht in den ersten Zustand überführbar ist,

wobei das Versiegelungselement im zweiten Zustand eine abgezogene Schicht, umfassend zumindest die zumindest partiell abgelöste Trägerschicht, und einen Rückstand, umfassend zumindest Teile der Klebemittelschicht und zumindest Teile der mindestens einen Farbdarstellungsschicht, umfasst, und wobei die Trägerschicht aus einem transluzenten oder transparenten Kunststoff hergestellt ist.

STAND DER TECHNIK

[0002] Versiegelungselemente, z.B. Versiegelungsfolien, sind an sich im Stand der Technik bereits bekannt. Sie werden dort zu Sicherungszwecken eingesetzt. Neben dem Schutz von Behältern oder Verpackungen vor einem unbefugten Öffnen können flächige Versiegelungselemente auch zur Abdeckung von vertraulichen Informationen eingesetzt werden. Bei den vertraulichen Informationen kann es sich beispielsweise um einen Pin-Code, einen Identitätscode oder ein Hologramm handeln. Erst durch ein Abziehen der Trägerschicht werden die vertraulichen Informationen für den Betrachter sichtbar. Darüber hinaus dienen Versiegelungsfolien, welchen der Natur der Sache nach ein Ablösen oder Umpositionieren anzeigen, auch zur manipulationssicheren Fixierung von Sicherheitsmerkmalen wie zum Beispiel Hologrammen oder Produktidentitätscodes an einem Produkt oder einer Verpackung.

[0003] Solche im Stand der Technik bekannten Versiegelungsfolien sind zumeist zwar auch aus Kunststoff hergestellt, allerdings handelt es sich hierbei um einen glatten, glänzenden Kunststoff, der in der Regel trans-

parent ist.

[0004] Beispielsweise offenbart die AT 9365 U eine Versiegelungsfolie, welche ein einmal erfolgtes Öffnen eines Versiegelungselements eindeutig und irreversibel anzeigt. Die Versiegelungsfolie, genauer deren Trägerschicht, ist in diesem Fall aus Kunststoff, vorzugsweise Polypropylen, mit einer glatten Oberfläche hergestellt.

[0005] Bei im Stand der Technik bekannten Versiegelungselementen - so auch bei dem der AT 9365 U - wird häufig eine Farbdarstellungsschicht mit einem definierten Anteil an Deckweißpigmenten eingesetzt, welche sich teilweise oder partiell beim Ablösen des Versiegelungselements von anderen Schichten trennt und so eine gut erkennbare Farbveränderung zurücklässt, wenn das Versiegelungselement zurückgeklebt wird.

[0006] Da eine Farbdarstellungsschicht mit Deckweißpigmenten nur eine geringe Opazität erzeugt, ist an den im Stand der Technik bekannten Versiegelungselementen nachteilig, dass der Rückstand des Versiegelungselements nur eine geringe farbliche Veränderung aufweist, wenn die Trägerschicht völlig entfernt wurde.

[0007] Wird hingegen, im Stand der Technik, eine kräftige Farbe wie zum Beispiel rot oder dunkelblau in der Farbdarstellungsschicht eingesetzt, sind die Änderungen im Rückstand sehr deutlich, aber im zurückgeklebten Zustand (wenn die abgezogene Schicht deckungsgleich auf dem Rückstand angeordnet ist) sind sie weniger gut erkennbar und insbesondere nicht unter allen Blickwinkeln gleich gut sichtbar, aber teilweise nur schwer erkennbar, sodass das ungeübte Auge eine Manipulation übersehen könnte.

AUFGABE DER ERFINDUNG

[0008] Es ist nun Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein flächiges Versiegelungselement mit einer transluzenten oder transparenten Trägerschicht aus Kunststoff zur Verfügung zu stellen, welches die Nachteile des Stands der Technik überwindet und eine Änderung des Farbeindrucks ähnlich wie durch eine weißpigmentierte Farbschicht, jedoch ohne Aufbringen einer solchen ermöglicht, wobei gleichzeitig gleich gute oder sogar verbesserte Sicherheitsfunktionen im Vergleich zu Versiegelungselementen, die im Stand der Technik bekannt sind, erreicht werden. Des Weiteren soll ein Versiegelungselement zur Verfügung gestellt werden, mit dem Farbänderungen des Versiegelungselements bei einer Manipulation des Versiegelungselements besser erkennbar sind als bei im Stand der Technik bekannten Versiegelungselementen.

DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

[0009] Die gestellte Aufgabe wird durch ein flächiges Versiegelungselement gemäß Anspruch 1 gelöst.

[0010] Anspruch 1 geht aus von einem flächigen Versiegelungselement zur Applikation auf einen Untergrund,

umfassend eine Trägerschicht und zumindest eine, vorzugsweise mehrere, Funktionsschicht/en,

wobei die zumindest eine Funktionsschicht eine Farbdarstellungsschicht ist,
 wobei das Versiegelungselement weiters eine Klebemittelschicht zur Befestigung am Untergrund aufweist,
 wobei die zumindest eine Funktionsschicht zwischen der Trägerschicht und der Klebemittelschicht angeordnet ist, wobei die Trägerschicht eine Oberflächenbeschaffenheit aufweist und/oder die Trägerschicht weiters eine haftungssteuernde Schicht als weitere Funktionsschicht umfasst, sodass die Trägerschicht zumindest partiell von der zumindest einen Funktionsschicht ablösbar ist, um das Versiegelungselement von einem ersten Zustand in einen zweiten Zustand zu bringen, wobei der zweite Zustand nicht in den ersten Zustand überführbar ist,
 wobei das Versiegelungselement im zweiten Zustand eine abgezogene Schicht, umfassend zumindest die zumindest partiell abgelöste Trägerschicht, und einen Rückstand, umfassend zumindest Teile der Klebemittelschicht und zumindest Teile der mindestens einen Farbdarstellungsschicht, umfasst, und wobei die Trägerschicht aus einem transluzenten oder transparenten Kunststoff hergestellt ist.

[0011] Dabei ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass die Trägerschicht zumindest an einer ihrer Oberflächen Nanostrukturen und/oder Mikrostrukturen aufweist, wobei die abgezogene Schicht in zumindest einem Bereich, in dem keine oder lediglich geringe Anteile der mindestens einen Farbdarstellungsschicht anhaften, wenn die abgezogene Schicht deckungsgleich auf dem Rückstand angeordnet ist, einen anderen Farbeindruck aufweist als derselbe Bereich der Trägerschicht im ersten Zustand in einer beliebigen Blickrichtung auf die Trägerschicht.

[0012] Das Material der Trägerschicht an sich kann grundsätzlich transparent oder transluzent sein. Die Transparenz oder Transluzenz der Trägerschicht wird erfindungsgemäß durch diffuse Reflexion an den auf ihrer Oberfläche vorhandenen Nano- und/oder Mikrostrukturen reduziert, wenn nicht unmittelbar eine Funktionsschicht an der Trägerschicht anhaftet, welche eben diese diffuse Reflexion (auch als diffuse Streuung bezeichnet) behindert oder verringert.

[0013] Durch die diffuse Reflexion, welche durch die Nano- und/oder Mikrostrukturen verursacht wird, erscheint im zweiten Zustand die Farbe einer durch die abgezogene Schicht betrachteten, auf dem Rückstand befindlichen Farbdarstellungsschicht nicht mehr so intensiv wie vor der Manipulation. Auch Farben, welche durch transluzente Funktionsschichten hindurch am beklebten Untergrund sichtbar sind, erscheinen im zweiten Zustand, durch die abgezogene Schicht hindurch gesehen, nicht mehr so intensiv wie vor der Manipulation.

[0014] Durch die diffuse Reflexion ist die Änderung des

Farbeindrucks (wenn zumindest eine farbige Farbdarstellungsschicht vorhanden ist, auch als Farbeffekt bezeichnet) nicht nur, wie bei glatten Trägerschichten gemäß dem Stand der Technik, im steilen Betrachtungswinkel gut sichtbar, sondern auch bei flachen Betrachtungswinkeln, was eine Manipulation des Versiegelungselements besser erkennbar macht als bei im Stand der Technik bekannten Versiegelungselementen.

[0015] Die auf der Oberfläche der Trägerschicht vorhandenen Nanostrukturen und/oder Mikrostrukturen können durch unterschiedliche Herstellung erhalten werden. Entweder können sogenannte Mattierungsmittel verwendet werden, die auf die Trägerschicht aufgesprüht, aufgestrichen, aufgetaucht oder aufgedruckt werden. Das Mattierungsmittel enthält Additive umfassend Partikel unterschiedlicher Größe, wodurch nach dem Trocknen und Verflüchtigen des Lösungsmittels oder durch Aushärten des Mattierungsmittels eine auf Grund der vorhandenen Nanostrukturen und/oder Mikrostrukturen unebene Oberfläche ausgebildet wird. Als Mattierungsmittel kommt beispielsweise pyrogenes Siliciumdioxid, auch pyrogene Kieselsäure genannt, in Betracht.

[0016] Alternativ könnten die Mikrostrukturen auch durch Prägen in der Oberfläche der Trägerschicht erzeugt werden, wobei sich die Trägerschicht beim Prägen in einem halbfesten Zustand befindet und dann aushärtet. In diesem Fall sind die Nanostrukturen und/oder Mikrostrukturen auf der Oberfläche der Trägerschicht direkt geprägt. Alternativ kann auf der Trägerschicht eine Lackschicht angeordnet sein, die im flüssigen Zustand unter Bildung der Nanostrukturen und/oder Mikrostrukturen verformt werden kann, um erst anschließend auszuhärten. Als weitere Alternative könnten die Mikrostrukturen auch direkt auf der Trägerschicht oder in einer separaten Lackschicht durch UVC-Bestrahlung hergestellt werden.

[0017] Alternativ könnte die Trägerschicht auch mittels Gießen hergestellt werden, wobei eine flüssige oder zähflüssige Kunststoffzusammensetzung in eine Form gegossen wird. Die Form weist das Negativ der gewünschten Mikro- und oder Nanostrukturengeometrie auf, sodass diese entsprechend auf der ausgehärteten Folie erhalten werden. Nach dem Eingießen härtet die Folie aus und kann in der Folge entnommen und wie gewünscht zugeschnitten werden.

[0018] Weiters kann erwartet werden, dass ähnliche Effekte wie mit dem erfindungsgemäßen Versiegelungselement, das eine Trägerschicht mit auf der Oberfläche der Trägerschicht angeordneten Nanostrukturen und/oder Mikrostrukturen aufweist, auch mit an sich transluzenten Trägerschichten erhalten werden, deren verringerte Transparenz auf den Zusatz von Additiven während der Polymer-Herstellung zurückzuführen ist, d.h. die keine Nanostrukturen und/oder Mikrostrukturen an der Oberfläche aufweisen. Alternativ können biobasierte und/oder biologisch abbaubare Kunststoffe verwendet werden, die auf Grund ihrer Polymerzusammensetzung bzw. Polymerstruktur an sich bereits eine aufgeraute Oberfläche und/oder eine Trübung aufweisen.

[0019] Durch die von den vorhandenen Nanostrukturen und/oder Mikrostrukturen verursachte Rauigkeit an der Oberfläche des Kunststoffs erweckt die Trägerschicht einen matten oder trüben Eindruck, der sich durch das Aufbringen zumindest einer Funktionsschicht direkt auf die Trägerschicht vermindert. Die Trägerschicht erscheint dann weniger matt oder trüb, also transparenter, und zwar sowohl dann, wenn die zumindest eine Funktionsschicht auf eine Oberfläche der Trägerschicht ohne Nanostrukturen und/oder Mikrostrukturen aufgebracht wird, als auch dann, wenn die zumindest eine Funktionsschicht auf die Oberfläche der Trägerschicht mit Nanostrukturen und/oder Mikrostrukturen aufgebracht wird. Werden im Herstellungsprozess die Funktionsschichten direkt auf die Seite der Trägerschicht aufgebracht, wo die Nano- und/oder Mikrostrukturen vorhanden sind, verschwindet die durch diese Strukturen verursachte Trübung nahezu vollständig. Diese Ausführungsvariante wird weiter unten genauer erläutert.

[0020] Besonders bevorzugt erscheint die Trägerschicht, wenn sie farblos ist, nach dem Aufbringen der zumindest einen Funktionsschicht nahezu vollständig transparent. Wird die Trägerschicht von der mindestens einen Funktionsschicht zumindest teilweise abgelöst, erscheint die Trägerschicht an den zumindest teilweise abgelösten Teilen wieder matter bzw. weniger transparent. Dieser geänderte Farbeindruck der abgelösten Trägerschicht bleibt bestehen, auch wenn der Benutzer versucht, diese wieder auf den Rückstand anzubringen.

[0021] Festgehalten wird, dass die Nanostrukturen und/oder Mikrostrukturen auf der gesamten Oberfläche der Trägerschicht vorhanden sein können oder aber nur auf einem Abschnitt.

[0022] Als Maß für die optische Wirkung, welche die Nanostrukturen und/oder Mikrostrukturen hervorrufen, kann die Trübung der mit den Nanostrukturen und/oder Mikrostrukturen versehenen Trägerschicht herangezogen werden. Die Trübung einer erfindungsgemäßen Trägerschicht kann gemessen bzw. bestimmt werden, etwa durch Messung der Trübung nach der Norm ASTM D 1003 oder DIN ISO 13468 für Trübung (Haze), oder durch Messung des Glanzes (Gloss) nach ASTM D2457.

[0023] Flächig im Zusammenhang mit dem Versiegelungselement bedeutet, dass Breite und Länge des Versiegelungselements erheblich größer sind als die Höhe bzw. Dicke. Vorzugsweise handelt es sich bei dem Versiegelungselement um ein Etikett, wo Länge und Breite festgelegt sind, oder um ein Klebeband, wo also ein Band mit definierter Breite vorliegt und die Länge vom Anwender selbst festgelegt werden kann.

[0024] Das flächige Versiegelungselement kann von einem ersten Zustand in einen zweiten Zustand übergeführt werden, wobei das Überführen durch das zumindest teilweise Ablösen der Trägerschicht von den Funktionsschichten geschieht. Die Folge dieses Überführens von einem ersten in einen zweiten Zustand ist ein geänderter Farbeindruck. Dieser wird dadurch vermittelt, dass eine nicht vollständig transparente, sondern nur transluzente

Trägerschicht, d.h. eine Trägerschicht mit einer gewissen Trübung, im ersten Zustand auf den Funktionsschichten angeordnet ist. Damit die Trägerschicht von einem ersten Zustand in einen zweiten Zustand übergeführt werden kann, ist die Trägerschicht des erfindungsgemäßen Versiegelungselements derartig ausgebildet, dass die Trägerschicht eine Oberflächenbeschaffenheit, insbesondere geeignete Oberflächenspannung, aufweist, sodass die Trägerschicht zumindest partiell von der zumindest einen Funktionsschicht ablösbar ist, und/oder dass die Trägerschicht eine haftungssteuernde Schicht als weitere Funktionsschicht umfasst, sodass die Trägerschicht zumindest partiell von der zumindest einen Funktionsschicht ablösbar ist.

[0025] Soll eine haftungssteuernde Schicht verwendet werden, so wird die Kunststoffolie, welche die Trägerschicht ausbildet und in der Regel eine geringe Oberflächenspannung aufweist, mit einem sogenannten Top Coat, der eine hohe Oberflächenspannung hat, versehen. Erst im Anschluss werden die gewünschten Stellen der Kunststoffolie mit einer haftungssteuernden Schicht versehen, um die gewünschte Oberflächenspannung zu erhalten, die wiederum niedriger ist als die des Top Coats.

[0026] Die haftungssteuernde Schicht kann vollflächig oder zur Bildung von Symbolen etc. bereichsweise aufgebracht werden und verhindert die dauerhafte Verbindung der Trägerschicht mit der mindestens einen Funktionsschicht, die auf die haftungssteuernde Schicht folgt.

[0027] Die einfachste Ausgestaltung des erfindungsgemäßen flächigen Versiegelungselements lässt sich im Wesentlichen wie folgt beschreiben: Zwischen der Trägerschicht und der Klebemittelschicht sind als Funktionsschichten lediglich eine haftungssteuernde Schicht und eine Farbdarstellungsschicht angeordnet, oder nur eine Farbdarstellungsschicht, wenn die Trägerschicht eine spezifische Oberflächenbeschaffenheit aufweist, sodass die Trägerschicht zumindest partiell von der Farbdarstellungsschicht ablösbar ist.

[0028] Im zweiten Zustand weist die erfindungsgemäße Versiegelungsfolie eine abgezogene Schicht, umfassend zumindest die Trägerschicht, und einen Rückstand auf, der auf dem Untergrund haften bleibt und zumindest die Klebemittelschicht (oder wesentliche Teile davon) und zumindest Teile der mindestens einen Farbdarstellungsschicht umfasst.

[0029] Durch Abziehen der Trägerschicht wird ein geänderter Farbeindruck erreicht. Das bedeutet, dass in einem ersten Zustand des flächigen Versiegelungselements das Versiegelungselement vollflächig z.B. blau erscheint, weil die Farbdarstellungsschicht blau eingefärbt ist und durch die transluzente Trägerschicht aus Kunststoff nahezu uneingeschränkt sichtbar ist. Durch Entfernen der abgezogenen Schicht wird das Versiegelungselement in einen zweiten Zustand übergeführt, in dem die Farberscheinung des Rückstands etwas intensiver ist. Dies resultiert daraus, dass die Trägerschicht in der Regel transluzent, d.h. matt oder trüb, erscheinen wird,

sodass die Farbe der Funktionsschichten ohne darüber liegende Trägerschicht selbstverständlich intensiver erscheint. Der erfindungsgemäß geänderte Farbeindruck tritt aber dann auf, wenn die Trägerschicht wieder deckungsgleich auf den Rückstand aufgelegt bzw. zurückgeklebt wird, und man den Rückstand durch die abgezogene Schicht hindurch betrachtet: Die Farbe des Rückstands erscheint dann wesentlich heller oder blasser oder weniger intensiv als im ersten Zustand.

[0030] Es versteht sich jedoch von selbst, dass der besagte geänderte Farbeindruck natürlich nur in jenen Bereichen der Trägerschicht eintritt, in denen im zweiten Zustand keine oder nur geringe Anteile der mindestens einen Farbdarstellungsschicht an der Trägerschicht anhaften. In den übrigen Bereichen, d.h. in jenen Bereichen, in denen weiterhin Farbe anhaftet, ist der geänderte Farbeindruck nicht vorhanden bzw. lediglich kaum erkennbar vorhanden. Geringe Anteile bedeutet insbesondere, dass besonders Farbreste an der Trägerschicht nach dem Überführen vom ersten in den zweiten Zustand weiter anhaften können.

[0031] Ein weiterer Vorteil der Erfindung ist, dass der Farbeffekt im zweiten Zustand, wenn die abgezogene Schicht wieder deckungsgleich auf den Rückstand aufgelegt wird, aus unterschiedlichen Betrachtungswinkeln erkennbar ist. Dadurch unterscheidet sich das erfindungsgemäße Versiegelungselement von den aus dem Stand der Technik bekannten, wo dieser Farbeffekt lediglich aus bestimmten Winkeln wahrgenommen werden kann. Beispielsweise können bei im Stand der Technik bekannten Versiegelungselementen mit glatter Oberfläche der Trägerschicht Manipulationen, d.h. eine wieder auf den Rückstand aufgelegte abgezogene Schicht, unter bestimmten Betrachtungswinkeln teilweise nur schlecht erkannt werden. Die auf der Trägerschicht des erfindungsgemäßen Versiegelungselements vorhandenen Nano- und/oder Mikrostrukturen wiederum verbessern die Sichtbarkeit wesentlich, sodass der Farbeffekt aus allen Blickwinkeln gut wahrnehmbar ist. Das bedeutet, dass bei erfindungsgemäßen Versiegelungselementen insbesondere auch unter einem Betrachtungswinkel kleiner 90° der Farbunterschied zwischen erstem Zustand und zweitem Zustand verstärkt wahrgenommen wird: Durch die auf der Oberfläche der Trägerschicht vorhandenen, im zweiten Zustand jedenfalls freiliegenden Nanostrukturen und/oder Mikrostrukturen wird das einfallende Licht diffus reflektiert.

[0032] Ein weiterer Vorteil ist auch, dass das Versiegelungselement nicht einfach von einem Untergrund auf einen anderen Untergrund übertragen werden kann. Würde dies nämlich versucht werden, würde sich auf Grund der Manipulation an dem Versiegelungselement zwangsläufig die Trägerschicht zumindest bereichsweise von der mindestens einen Funktionsschicht lösen und ein Rückstand auf dem manipulierten Untergrund bleiben. Von einem Betrachter kann dann erkannt werden, dass das betreffende Versiegelungselement manipuliert worden ist.

[0033] Die Trägerschicht aus Kunststoff kann farblos ausgebildet sein oder farbig erscheinen. Bei den Farben können Additive ohne Pigmente und/oder Farbstoffe untergemischt werden, wodurch Trägerschichten mit hoher Transluzenz hergestellt werden können, oder es werden Additive mit Pigmenten und/oder Farbstoffen verwendet, die die Transluzenz dementsprechend vermindern, wodurch die optische Erscheinung des Kunststoffs variiert werden kann.

[0034] Dadurch, dass die Trägerschicht aufgrund der Nanostrukturen und/oder Mikrostrukturen eine Trübung aufweist, übernimmt bereits die Trägerschicht selbst die Funktion einer Farbdarstellungsschicht. Es ist damit, anders als bei herkömmlichen Trägerschichten aus vollständig transparentem Kunststoff ohne Nano- und/oder Mikrostrukturen, nicht erforderlich, zunächst eine weitere Farbdarstellungsschicht mit Weißpigmenten und/oder Buntpigmenten und/oder Farbstoffen als erste Farbdarstellungsschicht aufzubringen, sondern es kann direkt die Trägerschicht verwendet werden. Selbstverständlich könnte die Trägerschicht jedoch auch gefärbt sein, wodurch sie aufgrund der Nano- und/oder Mikrostrukturen gefärbt matt erscheint.

[0035] Das Abziehen und damit Überführen in den zweiten Zustand des Versiegelungselements kann durch eine Lasche erleichtert werden. Die Lasche kann dabei ein zusätzliches an der Trägerschicht angeordnetes Element darstellen, oder aber einen Teil der Trägerschicht darstellen, wobei die Lasche über die Klebemittelschicht hinausragt.

[0036] Sollte erwünscht sein, dass die abgezogene Schicht sich nicht vollständig vom Rückstand trennt, kann, z.B. am Rand des Versiegelungselements, ein Bereich vorgesehen werden, in welchem Bereich keine haftungssteuernde Schicht(en) aufgetragen werden oder keine spezifische Oberflächenbeschaffenheit vorhanden ist, sodass sich die Funktionsschichten und Klebemittelschicht untrennbar mit der Trägerschicht verbinden. Ein vollständiges Abziehen der abgezogenen Schicht ist dadurch lediglich durch eine stärkere Aufwendung von Kraft möglich. Die abgezogene Schicht verbleibt damit auf dem flächigen Versiegelungselement. Dadurch wird der Schwund des Versiegelungselements in die Umwelt verringert. Das Versiegelungselement kann somit ebenfalls der werkstofflichen und stofflichen Verwertung zugeführt werden.

[0037] Das erfindungsgemäße Versiegelungselement kann grundsätzlich auf jeden beliebigen Untergrund aufgebracht werden, auf dem die Klebemittelschicht haftet. Je nach Beschaffenheit des Untergrunds kann die Zusammensetzung der Klebemittelschicht daher entsprechend adaptiert werden. Vorzugsweise wird es sich beim Untergrund aber um Oberflächen oder eine Verpackung aus den Packstoffen Papier, Karton, Pappe, Wellpappe, Glas, Kunststoff, Metall oder Verbunde handeln. Vorteilhaft ist jedoch, wenn die Trägerschicht aus Kunststoff ist, dass auch der Untergrund aus einem Kunststoff ist, um möglichst ein gemeinsames Entsorgen und damit Re-

cyclen zu ermöglichen.

[0038] In einer Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass zumindest bereichsweise planmäßig angeordnete, insbesondere regelmäßige Nanostrukturen und/oder Mikrostrukturen vorliegen. Unter planmäßig angeordnete Nanostrukturen und/oder Mikrostrukturen fallen spezifisch konstruierte Erhebungen, die etwa gemeinsam ein Bild ergeben, aber auch regelmäßige Nanostrukturen und/oder Mikrostrukturen, worunter hier insbesondere in der Ebene des Versiegelungselements periodisch angeordnete, identische Erhebungen verstanden werden.

[0039] Eine planmäßige Anordnung der Nanostrukturen und/oder Mikrostrukturen wird selbstverständlich vor allem bei einer Herstellung mittels Prägen in die Trägerschicht selbst oder in eine auf der Trägerschicht vorhandene Lack- oder Polymerschicht oder beim Gießen der Trägerschicht in eine entsprechende Form ermöglicht, wie bereits ausführlicher oben beschrieben.

[0040] Um besonders einfach eine Trägerschicht mit zumindest bereichsweise planmäßigen Nanostrukturen und/oder Mikrostrukturen herstellen zu können, ist in einer Ausführungsform der Erfindung vorgesehen, dass die Nanostrukturen und/oder Mikrostrukturen, vorzugsweise auf einer auf der Oberseite der Trägerschicht zumindest abschnittsweise angeordneten Lackschicht, insbesondere einer UV-gehärteten Lackschicht, oder Polymerschicht eingeprägt sind.

[0041] Die Erstellung eines Prägewerkzeugs zum Einprägen der Nanostrukturen und/oder Mikrostrukturen ermöglicht es, auf der Trägerschicht planmäßige Strukturen jedes beliebigen Musters zu erhalten. Die Anordnung der Nanostrukturen und/oder Mikrostrukturen kann daher je nach Bedarf angepasst werden, wie bereits ausführlicher oben beschrieben. Das Prägewerkzeug kann auch in Form einer Folie bereitgestellt werden, die diese Nano- und/oder Mikrostrukturen enthält, welche in den nicht vollständig ausgehärteten Lack übertragen werden.

[0042] Grundsätzlich könnte aber auch die Herstellung von planmäßigen Nanostrukturen mit Hilfe von einer zusätzlichen Lackschicht, die auf die Trägerschicht aufgestrichen oder sonst wie aufgebracht wird, erzeugt werden.

[0043] Um eine besonders einfache Herstellung der Nanostrukturen und/oder Mikrostrukturen auf der Oberfläche der Trägerschicht ohne eigens anzufertigende Prägewalzen oder Formen zu ermöglichen, ist in einer weiteren Ausführungsform der Erfindung vorgesehen, dass zumindest bereichsweise zufällig angeordnete Nanostrukturen und/oder Mikrostrukturen vorliegen. Diese weisen zufällig angeordnete Erhebungen auf, deren jeweiliger Ort in der Ebene des Versiegelungselements nicht vorab festgelegt werden kann. Hierfür kommen unterschiedlichste, insbesondere einfache Verfahren wie Aufsprühen oder Aufstreichen von Lacken mit Additiven, die lediglich zufällige Anordnung von Nanostrukturen und/oder Mikrostrukturen zulassen, zur Anwendung. Die Herstellung der Nanostrukturen und/oder Mikrostrukturen in

zufälliger Anordnung erfolgt insbesondere dadurch, dass ein Mattierungsmittel auf die Trägerschicht aufgesprüht, aufgestrichen, aufgedruckt oder die Trägerfolie in ein Mattierungsmittel getaucht wird. Die im Mattierungsmittel vorhandenen Partikel werden dadurch willkürlich angeordnet.

[0044] Erzeugt werden können diese Nano- und/oder Mikrostrukturen auch dadurch, dass auf der Oberseite der Trägerschicht zumindest abschnittsweise eine weitere Schicht mit Partikeln angeordnet ist, wobei die Partikel der weiteren Schicht zumindest abschnittsweise aus der weiteren Schicht herausragen, um die Nanostrukturen und/oder Mikrostrukturen auszubilden. D.h. es wird auf die Trägerschicht eine weitere Schicht aufgebracht, durch welche die Nano- und/oder Mikrostrukturen ausgebildet werden. Zur Herstellung der Nanostrukturen und/oder Mikrostrukturen auf der Oberfläche der Trägerschicht wird hierzu eine weitere Schicht, vorzugsweise Lackschicht, die Partikel umfasst, auf die Trägerschicht zumindest abschnittsweise aufgebracht. Beim Trocknen verflüchtigt sich das Lösungsmittel zumindest teilweise, wodurch die Partikel aus der weiteren Schicht zumindest abschnittsweise herausragen und entsprechend Nanostrukturen und/oder Mikrostrukturen auf der Oberfläche der Trägerschicht ausbilden.

[0045] In einer Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass die Nanostrukturen und/oder Mikrostrukturen in der Ebene des Versiegelungselements gemessen eine Größe von 50 nm bis 200 µm, bevorzugt 60 nm bis 100 µm, besonders bevorzugt von 100 nm bis 60 µm, insbesondere von 500 nm bis 60 µm haben.

[0046] Wenn die Nanostrukturen und/oder Mikrostrukturen eine Größe in diesem Bereich aufweisen, ist der Farbeffekt besonders gut erkennbar.

[0047] Für Nanostrukturen und/oder Mikrostrukturen mit planmäßiger Anordnung liegt die Größe der einzelnen Erhebungen vorzugsweise im Bereich von 10 µm bis 200 µm, insbesondere von 20 µm bis 90 µm. Für Nanostrukturen und/oder Mikrostrukturen mit zufälliger Anordnung liegt die Größe der einzelnen Erhebungen vorzugsweise im Bereich von 50 nm bis 80 µm, insbesondere von 100 nm bis 60 µm.

[0048] Der gegenseitige Abstand der einzelnen Erhebungen in der Ebene des Versiegelungselements kann Null oder kleiner als die Größe der einzelnen Erhebung sein, insbesondere bei planmäßigen Nanostrukturen und/oder Mikrostrukturen. Der gegenseitige Abstand der einzelnen Erhebungen in der Ebene des Versiegelungselements kann aber auch der Größe der Erhebung entsprechen oder ein Mehrfaches der Größe der einzelnen Erhebung sein, z.B. bis zum Doppelten, Dreifachen, Vierfachen oder bis zum Zehnfachen gehen. Wenn von regelmäßigen Nano- und/oder Mikrostrukturen gesprochen wird, werden in der Regel solche Strukturen gemeint, bei der die einzelnen Strukturen in einer gleichmäßigen Periodizität zueinander auftreten. D.h. der Abstand zwischen den einzelnen Nano- und/oder Mikrostrukturen ist im Wesentlichen der selbe. Besonders be-

vorzugt ist auch die Ausdehnung normal zur Ebene des Versiegelungselements der einzelnen Strukturen im Wesentlichen dieselbe.

[0049] In einer Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass die Nanostrukturen und/oder Mikrostrukturen normal zur Ebene des Versiegelungselements gemessen eine Größe von mehr als 50 nm, bevorzugt von 2 µm bis 100 µm, besonders bevorzugt von 3 µm bis 50 µm haben.

[0050] Erfindungsgemäße zufällig angeordnete Nanostrukturen und/oder Mikrostrukturen haben typischerweise Höhen von 2 µm bis 10 µm, z.B. um 6 µm. Erfindungsgemäße planmäßige Nano- und/oder Mikrostrukturen haben typischerweise Höhen von 3 µm bis 30 µm.

[0051] Typischerweise haben nicht erfindungsgemäße Trägerschichten, d.h. eine glatte Folie, lediglich Erhebungen im Bereich von unter 50 nm, sodass eine Höhe der erfindungsgemäßen Erhebungen von über 50 nm den erfindungsgemäßen Effekt sicherstellt.

[0052] Ganz allgemein wird festgehalten, dass die Messung der Trübung selbstverständlich im zweiten Zustand, d.h. wenn die Trägerschicht vom Rückstand abgezogen worden ist, gemessen wird. Im Nachfolgenden wird jene Oberfläche, also Seite, der Trägerschicht beschrieben, deren Nano- und Mikrostrukturen für den erfindungsgemäßen Effekt relevant sind. Es ist aber nicht ausgeschlossen, dass die andere Oberfläche, also die gegenüberliegende Seite der Trägerschicht, ebenfalls Nano- und/oder Mikrostrukturen aufweist.

[0053] Bevorzugt weisen erfindungsgemäße Versiegelungselemente auf der Trägerschicht, insbesondere der Seite der Trägerschicht, auf der die Nano- und/oder Mikrostrukturen angeordnet sind, einen Glanz von zwischen 0% bis 40% auf, welcher Glanz nach ASTM D2457 gemessen wird, sowie eine Trübung im Bereich von 30% bis 100%, bevorzugt jedoch von 70% bis 80%, welche Trübung nach ASTM D 1003 oder DIN ISO13468 gemessen wird.

[0054] Dagegen weisen nicht erfindungsgemäße Versiegelungselemente auf der Trägerschicht einen Glanz von zwischen 50% bis 100% auf sowie eine Trübung im Bereich von 0% bis 20%.

[0055] In einer Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass alle Schichten zumindest in einem deckungsgleichen Flächenbereich zumindest transluzent sind. Die Trägerschicht ist durch die Nanostrukturen und/oder Mikrostrukturen jedenfalls transluzent und nicht vollständig transparent, die übrigen Schichten, wie die Funktionsschichten und/oder die Klebemittelschicht, können entweder vollständig transparent oder ebenfalls transluzent sein.

[0056] Vorteilhafterweise wird durch eine solche Ausgestaltung des flächigen Versiegelungselements ermöglicht, dass, wenn das Versiegelungselement auf einen Untergrund, beispielsweise eine Verpackung oder dergleichen, aufgebracht wird, Informationen auf dem Untergrund noch erkennbar bzw. lesbar sind. Erkennbar bzw. lesbar bedeutet, dass das Erkennen bzw. Lesen

der Informationen sowohl durch das freie Auge eines menschlichen Betrachters als auch alternativ elektronisch unterstützt möglich ist.

[0057] Durch diese Ausführungsform der Erfindung wird es ganz allgemein ermöglicht, auch Informationen bzw. Symbole lesen zu können, welche unterhalb des Versiegelungselements, d.h. zwischen der Klebemittelschicht und dem Untergrund, z.B. dem Packmittel, auf dem Untergrund angeordnet sind. Ein Ablösen oder Öffnen des Versiegelungselements ist damit nicht erforderlich, um die Information lesen zu können. Gleichzeitig bleibt die Information auch lesbar, wenn das Versiegelungselement etwa beim Öffnen der Packung abgelöst wurde. Es ist eine häufige, oft gesetzlich geregelte Vorschrift, dass Informationen, insbesondere Charge, Ablaufdatum und andere Codierungen durch das Versiegeln bzw. durch das anschließende Öffnen der Verpackung und des Versiegelungselements lesbar bleiben müssen. Zudem wird die Information bzw. das Symbol auf dem Packmittel durch das darüber geklebte Versiegelungselement auch vor Manipulation der Information, etwa durch Ausradieren oder Überschreiben, geschützt.

[0058] Um die Informationen erkennen zu können, ist es natürlich erforderlich, dass die Schichten alle im Wesentlichen im selben Flächenbereich jeweils zumindest transluzent (und nicht opak) sind, um dann insgesamt in einem deckungsgleichen Flächenbereich die gewünschte Transluzenz aufzuweisen.

[0059] Erreicht wird die Transparenz oder Transluzenz der Funktionsschichten bzw. der Klebemittelschicht durch deren innere transparente oder transluzente Struktur, und/oder durch das Fehlen von oder den geringen Anteil an Farbpigmenten und/oder durch die Dicke der Schichten.

[0060] Wenn die zumindest eine Funktionsschicht und die Klebemittelschicht lediglich in einem deckungsgleichen Flächenbereich transparent bzw. transluzent sind, ist es möglich, eine unterhalb dieses Flächenbereichs auf dem Untergrund platzierte Information zu erkennen, während gleichzeitig der übrige Teil des Versiegelungselements opak ausgebildet sein kann.

[0061] Insbesondere kann für den Fall, dass alle Schichten zumindest in einem deckungsgleichen Flächenbereich zumindest transluzent sind, vorgesehen sein, dass alle Schichten zumindest in einem deckungsgleichen Flächenbereich farblos sind. Dann beruht der Effekt beim Öffnen des Versiegelungselements nur darauf, dass sich die Trübung zumindest bereichsweise ändert.

[0062] Vorteilhaft an dieser Ausführungsform ist, dass als Funktionsschicht, genauer als Farbdarstellungsschicht, lediglich eine transparente Schicht herangezogen wird. Zusätzliche Farbpigmente sind nicht erforderlich, um den erfindungsgemäßen Farbeffekt bzw. veränderter Farbeindruck zu erzeugen. Dadurch wird es ermöglicht ein besonders diskretes Versiegelungselement herzustellen, welches jedoch trotzdem dieselben guten Sicherungseigenschaften aufweist.

[0063] Um zu verhindern, dass eine auf dem Untergrund angeordnete Information durch ein Versiegelungselement erkannt bzw. gelesen werden kann und um gleichzeitig einen besonders hohen Kontrast zwischen dem ersten und zweiten Zustand herstellen zu können, ist in einer weiteren Ausführungsform der Erfindung vorgesehen, dass zumindest eine Funktionsschicht zumindest in einem Flächenbereich opak ist.

[0064] Durch die vollständige Opazität einer Funktionsschicht oder mehrerer Funktionsschichten, dann zumindest in einem deckungsgleichen, bzw. im Wesentlichen deckungsgleichen, Bereich, wird sichergestellt, dass Information, welche auf dem Untergrund angeordnet (insbesondere aufgedruckt, eingeprägt, eingätzt, gelasert) ist, im ersten Zustand nicht erkannt werden kann. Ein Code, der aber beispielsweise auf den Funktionsschichten aufgebracht ist, könnte aber beispielsweise im zweiten Zustand des Versiegelungselements, d.h. wenn die abgezogene Schicht abgelöst wurde, erkannt werden.

[0065] Gleichzeitig wird durch die opake(n) Funktionsschicht(en) erreicht, dass der Kontrast des erfindungsgemäßen Farbeffekts besonders gut erkannt werden kann. D.h. durch die intensive und gleichzeitig deckende Färbung zumindest einer Farbdarstellungsschicht als Funktionsschicht wird die Änderung des Farbeindrucks der Trägerschicht noch besser erkennbar, nachdem das Versiegelungselement vom ersten Zustand in den zweiten Zustand übergeführt worden ist.

[0066] Wenn das flächige Versiegelungselement mit opaken Funktionsschichten verwendet wird, so wirkt das Versiegelungselement in einem ersten Zustand besonders intensiv gefärbt, beispielsweise dunkelblau, oder dunkelgrün. Wenn nun das Versiegelungselement in einen zweiten Zustand übergeführt wird, und die abgezogene Schicht wieder deckungsgleich auf dem Rückstand angeordnet wird, ist ein besonders kontrastreicher Farbeffekt zu erkennen. Die Trägerschicht ist nunmehr erkennbar farblich verändert, sodass die Färbung des darunter liegenden Rückstandes wesentlich schwächer bzw. trüber erscheint. Ein derartig ausgeprägter Farbeffekt ist für einen Betrachter sehr gut und schnell zu erkennen.

[0067] Zum Abdecken von Informationen verwendet man vorzugsweise eine Ausführungsvariante, wo durch eine Farbdarstellungsschicht zwischen zwei haftungssteuernden Schichten ein Symbol ausgebildet wird. Die erste haftungssteuernde Schicht löst die Farbveränderung durch bereichsweises Ablösen der trüben Trägerschicht aus. Die zweite haftungssteuernde Schicht trennt die unteren, transparenten oder transluzenten Schichten bereichsweise so von der opaken Farbdarstellungsschicht, die in dem Bereich, wo man die Informationen frei legen will, an der Trägerschicht haften bleibt.

[0068] Insbesondere kann eine metallische Schicht Teil der zumindest in einem Flächenbereich opaken Funktionsschicht sein. Die metallische Schicht wird etwa durch Aufdampfen oder Aufdrucken hergestellt.

[0069] Die metallische Schicht kann daher Teil einer Farbdarstellungsschicht sein und erscheint im ersten Zustand eher glänzend. Wird die Trägerschicht beim Überführen in den zweiten Zustand abgezogen und wieder deckungsgleich auf den Rückstand gelegt, so erscheinen die Bereiche, wo sich die metallische Schicht im Rückstand befindet, durch die Trägerschicht gesehen deutlich matter. Die metallische Schicht ist als Metallisierungsschicht typischerweise 4 nm dick. Diese kommt in der Regel in Verbindung mit einer transparenten Lacksschicht zur Anwendung, weil sie von einem Träger auf das flächige Versiegelungselement übertragen wird.

[0070] Um eine besonders gute Stabilität des Versiegelungselements zu erreichen, damit der Prozess der Aufbringung auf einen Untergrund erleichtert wird, ist in einer weiteren Ausführungsform der Erfindung vorgesehen, dass zusätzlich eine weitere Trägerschicht zwischen einer Funktionsschicht und der Klebmittelschicht oder zwischen zwei Funktionsschichten angeordnet ist.

[0071] Die weitere Trägerschicht kann aus Papier oder Kunststoff hergestellt sein. Wenn eine zusätzliche Manipulationssicherheit gegenüber Hitze oder gegenüber Ziehen, Drehen, Verschieben erreicht werden soll, dann ist eine deformierbare, d.h. insbesondere dehnbare, weitere Trägerschicht aus Kunststoff vorteilhaft. Solche deformierbaren Folien können aus Polyolefinen, Polyester, Polyurethan oder Gemischen dieser Kunststofftypen hergestellt sein. Besonders vorteilhaft sind in diesem Zusammenhang Kunststoffe, die leicht verformbar sind, z. B. CPP und Blends aus PE und PP. Die gewünschte Verformbarkeit wird während der Herstellung der Kunststoffe festgelegt. Beispielsweise eignen sich gegossene (casted) oder einseitig orientierte Kunststofffolien mit einer Dicke zwischen 10 µm bis 100 µm, besonders bevorzugt 30 µm bis 60 µm, für Versiegelungselemente gemäß dieser Ausführungsform der Erfindung.

[0072] D.h. die Trägerschicht ist nicht verformbar, während die weitere Trägerschicht verformbar ist. Durch die unterschiedlichen Verformbarkeitseigenschaften der beiden Trägerschichten in Hinblick auf Hitze und/oder mechanische Belastungen, z. B. durch Ziehen, Drehen, Verschieben, usw. wird die Bindung der beiden Trägerschichten an die Funktionsschichten bzw. die Klebmittelschicht geschwächt und/oder zumindest bereichsweise gelöst. Durch diese thermische und/oder mechanische Belastung wird das Versiegelungselement somit in den zweiten Zustand übergeführt, wobei ein Abstand zwischen der Trägerschicht und der weiteren Trägerschicht ausgebildet wird und ein irreversibler veränderter Farbeindruck und Effekt entsteht. D.h. durch die thermische und/oder mechanische Verformung der weiteren Trägerschicht können die Trägerschicht und die weitere Trägerschicht nicht mehr exakt so wie im ersten Zustand übereinander angeordnet werden. Besonders vorteilhaft ist daher, wenn die weitere Trägerschicht in höherem Maße verformbar ist. Eine hohe Manipulationssicherheit gegenüber Hitze und/oder mechanische Belastungen wie Ziehen, Drehen, Verschieben usw. wird begünstigt.

wenn die deformierbare Folie zusätzlich mit Sollbruchstanzungen ausgestattet ist.

[0073] In einer Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass die Trägerschicht auf einer den Funktionsschichten abgewandten Oberfläche Nanostrukturen und/oder Mikrostrukturen aufweist. Die den Funktionsschichten zugewandte Oberfläche muss keine Nanostrukturen und/oder Mikrostrukturen aufweisen.

[0074] Das heißt, die Nano- oder Mikrostrukturen sind im ersten Zustand nicht in die Funktionsschichten eingebettet, sodass eine diffuse Reflexion an dieser Oberfläche auftritt und diese matt erscheinen lässt. Dennoch erscheint die Trägerschicht im zweiten Zustand dort, wo sie von der Farbdarstellungsschicht abgelöst ist, noch weniger transparent und der darunter liegende Rückstand noch weniger farbintensiv, sofern er farbig ist. Es tritt also auch hier eine erfindungsgemäße Änderung des Farbeindrucks auf. Eine mögliche Erklärung dafür ist, dass durch den Abstand zwischen abgezogener Schicht und Rückstand Licht eindringt, durch die Trägerschicht dringt und von deren Nano- oder Mikrostrukturen diffus gestreut wird, sodass im Auge des Betrachters die Trägerschicht dort, wo sie von der Farbdarstellungsschicht abgelöst ist, trüber erscheint. bzw. der darunter liegende Rückstand weniger farbintensiv erscheint. Durch die diffuse Streuung kann dieser Effekt auch beispielsweise bei flachem Betrachtungswinkel gut wahrgenommen werden. Die auf der Trägerschicht des erfindungsgemäßen Versiegelungselements vorhandenen Nano- und/oder Mikrostrukturen verbessern nämlich die Sichtbarkeit wesentlich, sodass der Farbeffekt aus allen Blickwinkeln gut wahrnehmbar ist.

[0075] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass die Trägerschicht auf einer den Funktionsschichten zugewandten Oberfläche Nanostrukturen und/oder Mikrostrukturen aufweist. Dadurch wird ein besonders gut erkennbarer geänderter Farbeindruck ermöglicht, weil die Funktionsschichten die Nanostrukturen und/oder Mikrostrukturen der Trägerschicht im ersten Zustand des Versiegelungselements umschließen bzw. die Erhebungen der Nano- und/oder Mikrostrukturen in zumindest einer der Funktionsschichten eingebettet sind. Die den Funktionsschichten abgewandte Oberfläche der Trägerschicht muss keine Nanostrukturen und/oder Mikrostrukturen aufweisen.

[0076] Im ersten Zustand wirkt die Trägerschicht dementsprechend transparent, obwohl sie eigentlich transluzent ist, sodass sich die Oberfläche des Versiegelungselements im ersten Zustand nicht von jener eines Versiegelungselements mit einer glatten Trägerfolie unterscheidet. Wenn das Versiegelungselement nun vom ersten Zustand in den zweiten übergeführt wird, d.h. wenn die Trägerschicht vom restlichen Versiegelungselement abgezogen wird, ist erst die Transluzenz der Trägerschicht erkennbar, weil die Nanostrukturen und/oder Mikrostrukturen freigelegt werden und das Licht diffus reflektieren.

[0077] In der Regel erkennt man dann nach dem Ab-

lösen der Trägerschicht den Abdruck der Nanostrukturen und/oder Mikrostrukturen in den Funktionsschichten, es ist also im zweiten Zustand ein Negativ der Nanostrukturen und/oder Mikrostrukturen im Rückstand erkennbar. Darüber hinaus können die nach dem Abziehen freigelegten Nanostrukturen und/oder Mikrostrukturen gegebenenfalls auch haptisch wahrgenommen werden. Die auf der Oberfläche der Funktionsschicht entstandenen Nanostrukturen und/oder Mikrostrukturen bewirken diffuse Reflexionen auf der Oberfläche der Funktionsschichten, sodass diese matt erscheinen. D.h. sowohl die Nano- und/oder Mikrostrukturen auf der Oberfläche der Trägerschicht als auch die Nano- und/oder Mikrostrukturen auf den Funktionsschichten und/oder der Klebemittelschicht, insbesondere aber der Farbdarstellungsschicht, verursachen eine Trübung. Zusammen verstärkt dies den Farbeindruck des Versiegelungselements im zweiten Zustand. D.h. das Versiegelungselement erscheint bei Anordnung der abgezogenen Schicht auf dem Rückstand an den von der Trägerschicht zumindest bereichsweise gelösten Stellen trüber, Farben erscheinen blasser und weniger intensiv. Aber auch die abgezogene Schicht und der Rückstand alleine weisen eine Trübung auf. Dadurch werden noch bessere Sicherungseigenschaften des Versiegelungselements erreicht.

[0078] Insbesondere für den Fall, dass alle Funktionsschichten zumindest in einem deckungsgleichen Flächenbereich, vorzugsweise gänzlich, farblos und transluzent oder gar transparent sind, wird durch das Negativ der Nanostrukturen und/oder Mikrostrukturen im Rückstand eine Mattierung erreicht, die sichtbar ist. Das ermöglicht die Herstellung besonders transparent erscheinender, diskreter Versiegelungselemente, bei denen ein veränderter Farbeindruck sowohl im zurückgeklebten Zustand als auch im Rückstand alleine gut sichtbar ist.

[0079] Ein Verbinden des Rückstands und der abgezogenen Schicht wird durch das Vorhandensein von Nano- und/oder Mikrostrukturen dementsprechend erschwert. Es ist nahezu unmöglich, die abgezogene Schicht wieder so exakt auf dem Rückstand aufzubringen, dass die Nano- und/oder Mikrostrukturen wieder ineinandergreifen. D.h. es wird immer ein Abstand zwischen der einmal abgezogenen Trägerschicht und dem Rückstand bleiben, wodurch das Licht, bedingt durch die Nano- und/oder Mikrostrukturen diffus reflektiert wird.

[0080] Die Manipulationssicherheit ergibt sich daher also, weil die Trägerschicht bzw. die abgezogene Schicht nach dem Abziehen nicht mehr so eng anliegend mit dem Rückstand verbunden werden kann wie dies beim Herstellungsverfahren erfolgt. Dadurch erscheint die Farbe einer durch die abgezogene Schicht betrachteten Farbdarstellungsschicht ebenfalls nicht mehr so intensiv wie vor der Manipulation, d.h. der Betrachter erkennt das Versiegelungselement nun als trüber. Um diesen Farbeffekt erkennen zu können, muss die abgezogene Schicht wieder im Wesentlichen deckungsgleich auf dem Rückstand angeordnet werden. Dies erfolgt, indem die

abgezogene Schicht wieder auf den Rückstand ange-
drückt wird.

[0081] Es kann vorkommen, dass sich bei dieser Aus-
führungsform des erfindungsgemäßen Versiegelungse-
lements die Trägerschicht nicht vollständig wie ge-
wünscht vom restlichen Versiegelungselement löst, son-
dern noch Anteile der Farbdarstellungsschicht anhaften.
Dies hat aber keinen Einfluss auf den erfindungsgemä-
ßen Effekt in den anderen Bereichen, wo sich die Trä-
gerschicht wie gewünscht gelöst hat.

[0082] Entsprechend den obigen Ausführungen ist in
einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung vor-
gesehen, dass im ersten Zustand die Nanostrukturen
und/oder Mikrostrukturen der Trägerschicht zumindest
bereichsweise (also zumindest für einen Teilbereich der
Trägerschicht) ganz oder teilweise in die zumindest eine
Farbdarstellungsschicht gedrückt sind, sodass im zwei-
ten Zustand ein Negativ der Nanostrukturen und/oder
Mikrostrukturen im Rückstand erkennbar ist.

[0083] In einer weiteren Ausführungsform der Erfin-
dung ist vorgesehen, dass die Nanostrukturen und/oder
Mikrostrukturen der Trägerschicht zumindest bereichs-
weise (also zumindest für einen Teilbereich der Träger-
schicht) derartig angeordnet sind, dass sie im zweiten
Zustand ein diffraktives Bild ergeben.

[0084] Durch eine derartige Anordnung wird ein be-
sonderer Sicherheitseffekt ermöglicht, weil das diffrakti-
ve Bild im ersten Zustand des Versiegelungselements
nichterkennbar ist. Erst wenn das Versiegelungselement
durch Abziehen der Trägerschicht in den zweiten Zu-
stand übergeführt wird, kann von einem Betrachter das
diffraktive Bild auf der den Funktionsschichten zuge-
wandten Seite der Trägerschicht erkannt werden. D.h.
im einfachsten Fall erkennt ein Betrachter auf dem Ver-
siegelungselement im ersten Zustand lediglich eine ge-
färbte oder farblose Fläche. Wenn das Versiegelungse-
lement jedoch durch zumindest teilweises Abziehen der
Trägerschicht in den zweiten Zustand übergeführt wird,
dann kann der Betrachter auf der Trägerschicht, genauer
dort wo sich die Nano- und/oder Mikrostrukturen befin-
den, ein diffraktives Bild jeglicher gewünschter Gestal-
tung erkennen. Das Verbinden der abgezogenen Schicht
und des Rückstands ist hierbei noch schwieriger.

[0085] Um eine besonders hohe Manipulationssicher-
heit zu erreichen, ist in einer zusätzlichen oder alterna-
tiven Ausführungsform der Erfindung vorgesehen, dass
weiters ein diffraktives Bild im Rückstand erkennbar ist.

[0086] Auch in diesem Fall wird das diffraktive Bild erst
sichtbar, wenn das Versiegelungselement in den zweiten
Zustand übergeführt wird und ist lediglich erkennbar,
wenn die abgezogene Schicht nicht wieder auf dem
Rückstand aufgebracht wird. Dadurch, dass ein weiteres
diffraktives Bild nur im Rückstand erkannt werden kann,
kann dadurch ein Anreiz geschaffen werden, das Ver-
siegelungselement aufmerksam abzulösen und das Vor-
handensein des diffraktiven Bilds zu überprüfen.

[0087] D.h. ein diffraktives Bild ist nach Überführen des
Versiegelungselements in den zweiten Zustand auf der

abgezogenen, nämlich dort, wo die Nano- und/oder Mi-
krostrukturen auf der Trägerschicht angeordnet sind,
sichtbar und ein weiteres diffraktives Bild ist auf dem
Rückstand erkennbar. Das diffraktive Bild auf dem Rück-
stand wird entsprechend durch das Negativ der Nano-
und/oder Mikrostrukturen ausgebildet. Die besonders
hohe Manipulationseigenschaft ergibt sich daraus, dass,
auch wenn die abgezogene Schicht nicht mehr auf dem
Versiegelungselement angeordnet wird, ein diffraktives
Bild und damit das Überführen in den zweiten Zustand
eindeutig erkennbar ist.

[0088] Hergestellt werden kann ein solches diffraktives
Element durch Gießen einer geschmolzenen Kunststoff-
zusammensetzung in eine Form. Die Form weist das Ne-
gativ der gewünschten Mikro- und oder Nanostrukturen-
geometrie auf, sodass diese entsprechend auf der aus-
gehärteten Folie erhalten werden. Nach dem Eingießen
härtet die Folie aus und kann in der Folge entnommen
und wie gewünscht als Trägerschicht zugeschnitten wer-
den. Das diffraktive Element kann auch durch planmäßig
angeordnete Nanostrukturen und/oder Mikrostrukturen
hergestellt werden.

[0089] In einer Ausführungsform der Erfindung ist vor-
gesehen, dass das Versiegelungselement weiters eine
zweite haftungssteuernde Schicht zwischen der Träger-
schicht und der Klebemittelschicht umfasst, um beim Ab-
lösen der Trägerschicht zumindest Teile der mindestens
einen Farbdarstellungsschicht herauszutrennen und an
der Trägerschicht anhaften zu lassen. Bei einem derar-
tigen Aufbau des Versiegelungselements entsteht im Zu-
ge des Ablösens der Trägerschicht mindestens ein Sym-
bol, wobei durch die mindestens zwei haftungsstue-
renden Schichten zumindest ein definierter Bereich aus der
mindestens einen Farbdarstellungsschicht herausge-
trennt wird, die das mindestens eine Symbol ausbilden.
D.h. das im zweiten Zustand des flächigen Versiege-
lungselements erkennbare mindestens eine Symbol
bleibt vor dem erstmaligen Öffnen des erfindungsgemä-
ßen Versiegelungselements für einen Betrachter verbor-
gen und ist erst nach der Öffnung optisch sichtbar.

[0090] Wenn die Trägerschicht nun abgezogen wird,
dann wird die Farbdarstellungsschicht von der Träger-
schicht bzw. aus der Trägerschicht in manchen Berei-
chen herausgelöst und das gewünschte Symbol ist er-
kennbar. Das mindestens eine Symbol kann dann im
zweiten Zustand auf der abgezogenen Schicht und/oder
auf dem Rückstand sichtbar sein.

[0091] Wenn das flächige Versiegelungselement noch
weitere Farbdarstellungsschichten und/oder haftungs-
steuernde Schichten umfasst, kann die abgezogene
Schicht durch die Trägerschicht und Teile bzw. vollstän-
dige weitere Funktionsschichten gebildet werden. Den
Rückstand bildet im einfachsten Fall nur die Klebemittel-
schicht und Teile einer Farbdarstellungsschicht. Sollte
ein Versiegelungselement weitere Funktionsschichten
aufweisen, kann der Rückstand auch noch weitere
Schichten bzw. Teile von Schichten umfassen.

[0092] In einer weiteren Ausführungsform der Erfin-

10 dung ist vorgesehen, dass im ersten Zustand die Nanostrukturen und/oder Mikrostrukturen der Trägerschicht ganz oder teilweise zumindest bereichsweise (also zumindest für einen Teilbereich der Trägerschicht) in die eine Farbdarstellungsschicht und zumindest eine weitere Funktionsschicht gedrückt sind, sodass im zweiten Zustand ein Negativ der Nanostrukturen und/oder Mikrostrukturen in den Funktionsschichten des Rückstands (also etwa in der Farbdarstellungsschicht und der zumindest einen weiteren Funktionsschicht des Rückstands) erkennbar ist.

[0093] Dadurch, dass sich die Nano- und/oder Mikrostrukturen nicht nur in die oberste der Funktionsschichten, sondern auch in weiter daruntergelegene drücken, wird ein noch stärkerer Farbeffekt erreicht, wenn mehrere haftungssteuernde Schichten die Funktionsschichten in verschiedenen Ebenen trennen. D.h. der farblich zu erkennende Unterschied ist durch die unterschiedliche Strukturierung der Oberflächen für einen Betrachter im ersten und zweiten Zustand des Versiegelungselements noch stärker ausgeprägt.

[0094] Das Negativ der Nano- und/oder Mikrostrukturen der Trägerschicht wird in der obersten Funktionsschicht, welche den Nano- und/oder Mikrostrukturen am nächsten liegt, am stärksten ausgeprägt sein, also die größte Tiefe aufweisen, und in den folgenden Funktionsschichten immer schwächer ausgeprägt, also weniger tief, sein.

[0095] Durch einen solchen Aufbau des Versiegelungselements ist es auch möglich komplexe Sicherheitsmerkmale zu erzeugen wie mehrfarbige Symbole oder dreidimensionale Symbole, die lediglich beim Überführen des Versiegelungselements in den zweiten Zustand erkennbar werden. Der Vorteil hierbei ist, dass trotzdem nur eine Farbdarstellungsschicht erforderlich ist und durch die unterschiedlichen Dicken dieser Schicht verschiedene Abstufungen der Farbe sichtbar werden.

[0096] Der Symbolkontrast wird aufgrund der unterschiedlichen Übertragungstiefen der Reliefs aus Nano- und/oder Mikrostrukturen auch dann sichtbar, wenn die Farbdarstellungsschichten, welche durch die haftungssteuernden Schichten getrennt werden, transparent sind.

[0097] Für Ausführungsformen, wo ein Negativ der Nano- und/oder Mikrostrukturen in zumindest einer transparenten (insbesondere transparenten), vorzugsweise zusätzlich farblosen Funktionsschichten des Rückstands verbleibt, kann eine metallische Schicht zwischen dieser Funktionsschicht und der Klebemittelschicht vorgesehen werden. Diese metallische Schicht verstärkt die Sichtbarkeit der Nano- und/oder Mikrostrukturen im Rückstand, sobald das Versiegelungselement geöffnet, also in den zweiten Zustand versetzt worden ist.

[0098] Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass die Trägerschicht sowohl auf einer den Funktionsschichten abgewandten Oberfläche als auch auf einer den Funktionsschichten zugewandten Oberfläche Nanostrukturen und/oder Mikrostrukturen

aufweist. Durch die beidseitige Anordnung von Nanostrukturen und/oder Mikrostrukturen können die Effekte der Ausführungsform mit nur Nanostrukturen und/oder Mikrostrukturen auf der den Funktionsschichten abgewandten Oberfläche (und dafür keine Nanostrukturen und/oder Mikrostrukturen auf der den Funktionsschichten zugewandten Oberfläche) und der Ausführungsform mit nur Nanostrukturen und/oder Mikrostrukturen auf der den Funktionsschichten zugewandten Oberfläche (und dafür keine Nanostrukturen und/oder Mikrostrukturen auf der den Funktionsschichten abgewandten Oberfläche) kombiniert werden.

[0099] Generell können durch entsprechende Anordnung von mehreren Farbdarstellungsschichten und haftungssteuernden Schichten gleichzeitig mehrere Symbole in mehreren anders gefärbten Teilbereichen dargestellt werden.

[0100] So kann vorgesehen sein, dass der im zweiten Zustand ersichtliche herausgetrennte definierte Bereich, d.h. das mindestens eine Symbol, der mindestens einen Farbdarstellungsschicht nicht unmittelbar an der Trägerschicht oder an der Klebemittelschicht anhaftet, sondern kann diese auch mittelbar über eine oder mehrere weitere an der Trägerschicht bzw. an der Klebemittelschicht angeordnete Funktionsschichten anhaften.

[0101] Durch die Funktionsschichten wird etwas optisch Wahrnehmbares, z.B. eine Farbe oder ein Code, erzeugt oder es entsteht, beispielsweise mittels haftungssteuernder Schichten, ein Effekt. D.h. Funktionsschichten ist der Überbegriff für beispielsweise die Farbdarstellungsschichten und die haftungssteuernden Schichten. Aber es können auch weitere Farbdarstellungsschichten, weitere haftungssteuernde Schichten oder lediglich Zwischenschichten, etwa Füllschichten, mit der Bezeichnung Funktionsschichten gemeint sein. Selbstverständlich ist auch nicht ausgeschlossen, dass die Funktionsschichten lediglich transparent sind.

[0102] Die Farbdarstellungsschichten wiederum können eine oder mehrere Aufbauschichten umfassen. D.h. abhängig von der Farbe einer Farbdarstellungsschicht umfasst die Farbdarstellungsschicht eine oder mehrere Aufbauschichten, oder ein aus mehreren Schichten oder ein aus gerasterten Farben erzieltes fotografisches Bild. Insbesondere kann eine Farbdarstellungsschicht eine metallische Schicht enthalten, die auf eine andere Funktionsschicht beispielsweise aufgedampft wird.

[0103] Es wäre vorstellbar, dass die Funktionsschichten vorzugsweise im Flexodruck-, Siebdruck-, Buchdruck-, Tiefdruck-, Offsetdruck- oder Digitaldruckverfahren aufeinander aufgebracht werden.

[0104] Erst durch das Ablösen der Trägerschicht, d.h. durch das Überführen in den zweiten Zustand, wird entweder ein anderer Farbeindruck oder überhaupt ein Symbol sichtbar. Das bedeutet, dass in einem ersten Zustand des flächigen Versiegelungselements der Farbeindruck ein anderer ist bzw. dass das mindestens eine Symbol für einen Betrachter nicht erkennbar ist, sondern das Versiegelungselement in jedem Fall als einfarbig ge-

färbte Fläche bzw. als mehrfarbig gedruckte Fläche erscheint. Unerkennbar sind jedoch die Färbung oder das Hellerwerden im zweiten Zustand bzw. die verborgenen Symbole.

[0105] Die einzelnen Farbdarstellungsschichten können unterschiedliche oder gleiche Farben aufweisen, sie können opak, semi-opak, transluzent oder transparent sein. Eine Farbdarstellungsschicht könnte abschnittsweise aus unterschiedlichen Farben, die beispielsweise streifenförmig oder rasterförmig oder in Form von Bildern und/oder Mustern angeordnet sein können, bestehen. Ein Sonderfall der Farbdarstellungsschicht enthält keine Farbpartikel und erscheint daher farblos.

[0106] Des Weiteren ist nicht ausgeschlossen, dass das flächige Versiegelungselement weiters einen Code umfasst, wobei der Code Teil des Versiegelungselements, vorzugsweise Teil der Funktionsschichten, die zwischen der Trägerschicht und der Klebemittelschicht angeordnet sind, und/oder Teil der Klebemittelschicht ist. Ein (weiterer) Code könnte sich sonst auch direkt auf dem Untergrund, z.B. der Verpackung, befinden und durch das Versiegelungselement sichtbar sein oder erst im zweiten Zustand des Versiegelungselements sichtbar werden.

[0107] Sofern ein Lesen des Codes im nicht abgezogenen Zustand verhindert werden soll, kann mindestens eine der Farbdarstellungsschichten opak sein oder ein Störmuster enthalten oder der Code kann sich aus anderen Gründen optisch nicht abheben oder der Kunststoff der Trägerschicht kann in Flächenbereichen opak beschichtet sein oder die eingefärbte Klebstoffschicht deckt den Code auf einer Verpackung ab.

[0108] Um möglichst flexibel anwendbare flächige Versiegelungselemente zur Verfügung stellen zu können, ist in einer Ausführungsform der Erfindung vorgesehen, dass das Versiegelungselement ein Etikett ist. Als Etikett werden insbesondere Klebeetiketten zu Sicherungszwecken von Wertgegenständen und deren Verpackungen verstanden oder auch zum Verbergen von Codes oder Barcodes oder als Träger von fälschungssicheren Sicherheitsmerkmalen.

[0109] Um dem Anwender zu ermöglichen, die Größe des Versiegelungselements je nach Anwendung selbst festzulegen, ist in einer Ausführungsform der Erfindung vorgesehen, dass das flächige Versiegelungselement ein Klebeband ist. Ein Klebeband ermöglicht es, flächenmäßig größere bzw. längere Versiegelungselemente auf einen Wertgegenstand bzw. dessen Verpackung aufzubringen, wodurch das unbemerkte Manipulieren der Sicherung noch weiter erschwert wird.

[0110] Um es zu ermöglichen, ein flächiges Versiegelungselement in Form eines Klebebandes aufrollen zu können, ist in einer Ausführungsform der Erfindung vorgesehen, dass das Versiegelungselement auf der Trägerschicht auf der den Funktionsschichten abgewandten Seite weiters eine silikonhaltige Schicht umfasst. Durch das Vorhandensein der silikonhaltigen Schicht wird es ermöglicht, das Klebeband auf eine Rolle aufzurollen, da

die silikonhaltige Schicht verhindert, dass die Außenseite der Klebemittelschicht an der Außenseite der Trägerschicht anhaftet. Durch das Aufrollen ist eine bessere und platzsparendere Lagerung möglich.

[0111] Um vor Gebrauch eine Lagerung des flächigen Versiegelungselements ohne Verminderung der Klebeeigenschaften der Klebemittelschicht zu ermöglichen, ist in einer Ausführungsform der Erfindung vorgesehen, dass auf der Klebemittelschicht auf der den Funktionsschichten abgewandten Seite eine silikonisierte Abdeckschicht aus Papier oder Kunststoff zum Schutz der Klebemittelschicht angeordnet ist.

[0112] Diese Abdeckschicht verhindert, dass das flächige Versiegelungselement bei einer Lagerung, d.h. vor dem Einsatz als Sicherung, an irgendeinem Untergrund unerwünschter Weise kleben bleibt. Durch das unerwünschte Klebenbleiben könnte das flächige Versiegelungselement bei starker Haftung sogar unbrauchbar gemacht werden, weil es sich vom Untergrund nicht mehr ablösen lässt, ohne die Funktion zu beeinträchtigen.

[0113] Um eine besonders leicht lösbare temporäre Abdeckung der Klebemittelschicht bereitstellen zu können, ist in einer Ausführungsform der Erfindung vorgesehen, dass die Abdeckschicht aus silikonisiertem hochkalandriertem Papier oder aus silikonisiertem Polyethylenterephthalat hergestellt ist.

[0114] Vorgesehen ist ebenfalls ein System aus einem flächigen Versiegelungselement und einem Verpackungsobjekt für Waren. Das Versiegelungselement entspricht dabei einem Versiegelungselement wie in den Ausführungsformen der Ansprüche 1 bis 20 ausgeführt. Der in den Ansprüchen 1 bis 20 genannte Untergrund ist somit das Verpackungsobjekt.

[0115] Als Verpackungsobjekt für Waren werden dabei insbesondere Verpackungen aus Papier, Pappe, Karton, Wellpappe, Metall, Glas, Verbunde oder Kunststoff angesehen, die dazu geeignet sind, dass Waren unterschiedlicher Art darin verpackt werden. Als Beispiele können hierfür insbesondere Verpackungen für sensible Waren wie Pharmazeutika oder technische Geräte angesehen werden, bei denen eine Kennzeichnung und Versiegelung besonders wichtig sind. Allerdings sind selbstverständlich andere Verpackungsarten bzw. Waren nicht ausgeschlossen. Das flächige Versiegelungselement könnte dazu eingesetzt werden, um die Öffnung des Verpackungsobjekts anzuzeigen, und/oder um fälschungssichere Merkmale oder Objektidentifikationscodes sicher zu befestigen.

[0116] In einer Ausführungsform des Systems ist dabei erfindungsgemäß vorgesehen, dass die Funktionsschichten und/oder die Klebemittelschicht in einem deckungsgleichen Flächenbereich transparent oder transluzent sind, sodass das Erkennen von unter der Klebemittelschicht auf der Oberfläche des Verpackungsobjekts aufgetragenen Informationen für Waren zumindest in einem Teilbereich möglich ist. Das Erkennen der Information ist damit im ersten Zustand des Versiegelungselements möglich. Ein Öffnen des Versiegelungselements

ments ist nicht erforderlich, um die Information lesen zu können. Andererseits wird die Lesbarkeit durch das Öffnen oder Ablösen des Versiegelungselements ebenfalls nicht oder nicht wesentlich beeinträchtigt. Dieses Erkennen und Lesen kann mit dem freien Auge eines Betrachters oder maschinell unterstützt erfolgen.

[0117] In einer anderen Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass die Funktionsschichten und/oder die Klebemittelschicht zumindest in einem deckungsgleichen Flächenbereich eine Opazität aufweisen, sodass das Erkennen von unter der Klebemittelschicht auf der Oberfläche des Verpackungsobjekts aufgetragenen Informationen für Waren zumindest in einem Teilbereich nicht möglich ist.

KURZE BESCHREIBUNG DER FIGUREN

[0118] Die Erfindung wird nun anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert. Die Zeichnungen sind beispielhaft und sollen den Erfindungsgedanken zwar darlegen, ihn aber keinesfalls einengen oder gar abschließend wiedergeben.

[0119] Dabei zeigt:

- Fig. 1 den schematischen Aufbau eines erfindungsgemäßen Versiegelungselements mit zwei haftungssteuernden Schichten;
- Fig. 2A den ersten Zustand des flächigen Versiegelungselements der Fig. 1;
- Fig. 2B den zweiten Zustand des flächigen Versiegelungselements der Fig. 1
- Fig. 3 den zweiten Zustand eines erfindungsgemäßen flächigen Versiegelungselements, wobei die Nano- und/oder Mikrostrukturen erkennbar sind.

WEGE ZUR AUSFÜHRUNG DER ERFINDUNG

[0120] Fig. 1 zeigt den grob schematischen Aufbau einer Ausführungsform eines erfindungsgemäßen flächigen Versiegelungselements 1, bei dem alle aufeinanderfolgenden Schichten untereinander als Explosionsdarstellung dargestellt sind. Im Folgenden wird der Aufbau eines erfindungsgemäßen Versiegelungselements 1 in einer ersten Richtung 25 beginnend von der Trägerschicht 3 in Richtung der Klebemittelschicht 8 beschrieben.

[0121] Ganz allgemein wird bereits an dieser Stelle festgehalten, dass die in den Figuren dargestellten Schichten bzw. Schichtdicken sowie die Nano- und/oder Mikrostruktur nicht der Originalgröße entsprechen, sondern zur Veranschaulichung stark vergrößert dargestellt sind, sofern sie überhaupt dargestellt sind.

[0122] In der ersten Richtung 25 gesehen ist die Klebemittelschicht 8 die von der Trägerschicht 3 am weitesten entfernte Schicht, d.h. alle Funktionsschichten 4 sind zwischen der Trägerschicht 3 und der Klebemittelschicht 8 angeordnet.

[0123] In einer ersten Richtung 25 gesehen dient die Trägerschicht 3 aufgrund ihrer matten Erscheinung als Farbdarstellungsschicht. Diese matte Erscheinung, d.h. ihre Trübung, erhält die Trägerschicht 3 durch auf einer Oberfläche vorhandene Nano- und/oder Mikrostrukturen 13 (nicht dargestellt, siehe dazu Fig. 3). Diese Nano- und/oder Mikrostrukturen 13 bewirken eine diffuse Streuung des Lichts, wodurch die Trägerschicht 3 trüb erscheint. In der gegenständlichen Ausführungsform der Erfindung sind die Nano- und/oder Mikrostrukturen 13 auf der den Funktionsschichten 4 zugewandten Oberfläche angeordnet. Selbstverständlich könnten die Nanostrukturen und/oder Mikrostrukturen 13 auch auf der den Funktionsschichten 4 abgewandten Oberfläche oder auf beiden Oberflächen vorhanden sein.

[0124] Auf die Trägerschicht 3 bzw. auf die Oberfläche mit den Nano- und/oder Mikrostrukturen 13 ist dann das Positiv eines Vs, welches in der gegenständlichen Ausführungsform des Versiegelungselements 1 das zumindest ein Symbol 18 darstellt, aufgetragen. Aufgetragen wird das Symbol 18 als die erste haftungssteuernde Schicht 6. Im gegenständlichen Fall ist die haftungssteuernde Schicht 6 ein transparenter Release-Lack, mit mindestens einem Silikon und/oder mindestens einem Wachs. Die erste haftungssteuernde Schicht 6 bewirkt, dass die Oberflächenspannung herabgesetzt wird, sodass angrenzende Funktionsschichten 4, im vorliegenden Fall die Farbdarstellungsschicht 5, vermindert bzw. gar nicht haften.

[0125] Auf dieser haftungsvermittelnd wirkenden haftungssteuernden Schicht 6 ist weiters eine Zwischenschicht 24 angeordnet. Diese Zwischenschicht 24 ist optional und muss damit nicht zwingend in jeder erfindungsgemäßen Ausführungsform der Erfindung vorliegen. Als weitere Schicht ist dann die Farbdarstellungsschicht 5 als nächste Funktionsschicht 4 unterhalb der Trägerschicht 3 angeordnet.

[0126] Da die erste haftungssteuernde Schicht 6 lediglich im Bereich des Symbols 18, also dem V, aufgetragen wurde, verbinden sich außerhalb des Vs die Farbdarstellungsschicht 5 und die Zwischenschicht 24 untrennbar mit der Trägerschicht 3. Diese Schichten können in der Folge nicht mehr voneinander gelöst werden. Im Bereich der ersten haftungssteuernden Schicht 6 wiederum verbinden sich die Schichten 5, 24 lediglich leicht lösbar mit der Trägerschicht 3.

[0127] Als nächstes ist das Negativ des Symbols 18, also des Vs, als weitere haftungssteuernde Schicht 7 auf der Farbdarstellungsschicht 5 angeordnet. Es können noch weitere Schichten vorhanden sein, wie weitere Farbdarstellungsschichten und weitere haftungssteuernde Schichten.

[0128] Optional kann deshalb unterhalb der haftungssteuernden Schicht 7 eine weitere Farbdarstellungsschicht 17 vorhanden sein, um einen besonderen Farbeffekt im Rückstand 12 (siehe Fig. 2) zu erhalten und/oder die weitere Farbdarstellungsschicht 17 von der Klebemittelschicht 8 zu trennen, falls keine weitere Trä-

gerschicht 26 vorhanden ist. Eine optionale weitere Trägerschicht 26 könnte auch die haftungssteuernde Schicht 7 von der Klebemittelschicht 8 trennen, falls keine weitere Farbdarstellungsschicht 17 vorhanden ist.

[0129] Als letztes ist die Klebemittelschicht 8 angeordnet.

[0130] Die Funktionsschichten 4 sind damit nur teilweise untrennbar miteinander verbunden, während andere bzw. Teile von Funktionsschichten 4 lediglich leicht lösbar miteinander verbunden sind, nämlich dort, wo sich die beiden haftungssteuernden Schichten 6, 7 befinden. Die Trägerschicht 3 des flächigen Versiegelungselements ist in diesem Fall aus Polypropylen hergestellt, wobei die den Funktionsschichten 4 zugewandte Seite beim Herstellen der glatten Polypropylenfolie mit Nano- und/oder Mikrostrukturen versehen wurde. Im gegenständlichen Fall ist dies durch Einprägen der Nano- und/oder Mikrostrukturen 13 in eine Lackschicht der Trägerschicht 3 selbst erfolgt.

[0131] Der Untergrund 2 (siehe Fig. 2) kann Kunststoff, Papier, Karton, Pappe, Wellpappe, Metall, Glas oder können Verbunde sein. Sollte der Untergrund 2 aus Kunststoff sein, ist es vorteilhaft, wenn es sich ebenfalls um Polypropylen oder Polyethylen handelt, weil dann das flächige Versiegelungselement 1 zusammen mit dem Untergrund 2 recycelt werden kann, ohne das Rezyklat wesentlich negativ zu beeinflussen.

[0132] Bei der Farbdarstellungsschicht 5 der Funktionsschichten 4 handelt es sich um eine handelsübliche Druckfarbe oder um einen handelsüblichen Lack (UV-härtenden, lösungsmittelbasierten oder wasserbasierten Lack), welche auch zusätzlich eine aufgedampfte Metallschicht enthalten können und bei den haftungssteuernden Schichten 6, 7 um einen sogenannten transparenten Release-Lack, der mindestens ein Silikon und/oder mindestens ein Wachs umfasst. Dem Releaselack kann aber auch ein Farbmittel und/oder Pigment beigemischt werden, welches unter verschiedenen Wellenlängen sichtbar ist bzw. unter Zuhilfenahme von technischen Geräten (z.B. UV Lampe, IR Lampe, etc.) sichtbar werden kann.

[0133] Die Klebemittelschicht 8 umfasst eine handelsübliche Klebstoffzusammensetzung. Im gegenständlichen Fall ist dieser ein acrylbasierter oder kautschukbasierter Haftkleber, welcher beispielsweise dispergiert, in Lösungsmittel gelöst oder als kautschuk-basierter Hotmeltklebstoff oder UV-härtendes Hotmelt-Acrylat aufgebracht sein kann. Alternativ könnte auch ein Heißsiegelkleber zur Herstellung einer soliden Verbindung zwischen dem Versiegelungselement 1 und der Oberfläche des Untergrunds 2 verwendet werden. Die Klebemittelschicht 8 dient dazu das flächige Versiegelungselement 1 auf einem beliebigen Untergrund 2 zu befestigen. Vorzugsweise ist die Haftung mittels der Klebemittelschicht 8 am Untergrund 2 des erfindungsgemäßen Versiegelungselements 1 so stark, dass das Versiegelungselement 1 von dem Untergrund 2 nur unter Kraftanwendung lösbar ist.

[0134] Anstelle der ersten haftungssteuernden

Schicht 6 könnte jedoch die Trägerschicht 3 zumindest abschnittsweise eine spezifische Oberflächenbeschaffenheit aufweisen, die die Oberflächenspannung an sich schon vermindert, wodurch ein Haftenbleiben der Funktionsschichten 4 an der Trägerschicht 3 verhindert wird.

[0135] Zusätzlich kann das Versiegelungselement 1 hier noch eine silikonisierte Abdeckschicht auf der den Funktionsschichten 4 abgewandten Seite der Klebemittelschicht 8 umfassen. Das Vorliegen einer solchen silikonisierten Abdeckschicht ist jedoch nicht zwingend vorgesehen. Die silikonisierte Abdeckschicht kann aus silikonisiertem, hochkalandriertem Papier oder Polyethylentherphthalat hergestellt sein, um das Aufwickeln eines Versiegelungselements 1 zu ermöglichen. Gleichzeitig fungiert die silikonisierte Abdeckschicht als Träger des Versiegelungselements 1, bevor es auf den zu versiegelnden Gegenstand aufgeklebt wird. D.h. die silikonisierte Abdeckschicht ermöglicht die Lagerung und Lieferung des Versiegelungselements in einem ersten Zustand.

[0136] Fig. 2 zeigt, dass das erfindungsgemäße flächige Versiegelungselement 1 gemäß Fig. 1 von einem ersten Zustand 9, siehe Fig. 2A, in einen zweiten Zustand 10, siehe Fig. 2B übergeführt wird. Im ersten Zustand 9 ist das erfindungsgemäße Versiegelungselement 1 auf einen Untergrund 2 aufgeklebt und geschlossen, d.h. es wurde nicht manipuliert und das Symbol 18 ist für einen Betrachter nicht erkennbar. Das Versiegelungselement 1 erscheint für einen Betrachter, der von außen auf die Trägerschicht 3 blickt, in seiner Gesamtheit daher beispielsweise dunkelblau. Selbstverständlich ist nicht ausgeschlossen, dass das erfindungsgemäße Versiegelungselement 1 im ersten Zustand 9 sowie auch im zweiten Zustand 10 andere Farben oder auch Farbkombinationen oder aufgrund einer Metallschicht innerhalb einer oder als Teil einer Farbdarstellungsschicht 5 eine metallische Erscheinung aufweist. Darüber hinaus könnte das Versiegelungselement 1 auch vollkommen farblos sein.

[0137] Die Nano- und/oder Mikrostrukturen 13 übertragen sich in die Funktionsschichten 4, wobei die Tiefe der übertragenen Nano- und/oder Mikrostrukturen 13 mit zunehmendem Abstand zur Trägerschicht 3 abnimmt. Werden beispielsweise zwei haftungssteuernde Schichten 6, 7 zum Herauslösen eines Symbols 18 beim Überführen vom ersten Zustand 9 in den zweiten Zustand 10 verwendet, dann übertragen sich die Nano- und/oder Mikrostrukturen 13 in die Farbdarstellungsschicht 5 und die zweite haftungssteuernde Schicht 7 als Negativ, und zwar stärker in die Farbdarstellungsschicht 5, welche näher zur Trägerschicht 3 angeordnet ist, als in die nachfolgende zweite haftungssteuernde Schicht 7, die entsprechend weiter von der Trägerschicht 3 beabstandet ist. Die unterschiedlich stark ausgeprägten Negative der Nano- und/oder Mikrostrukturen 13, bedingt durch den unterschiedlichen Abstand der einzelnen Schichten zur Trägerschicht 3, führen im Rückstand 12 zu unterschiedlichen Reflexionen, wodurch verschiedene Farbeindrücke entstehen. Die Nano- und/oder Mikrostrukturen 13

können sich aber grundsätzlich auch bis in die Klebemittelschicht 8 übertragen.

[0138] Die Trägerschicht 3 weist auf der den Funktionsschichten 4 zugewandten Oberfläche Nano- und/oder Mikrostrukturen 13 auf, die sich bei der Herstellung in die an diese Trägerschicht 3 angrenzenden Funktionsschichten 4 drücken. Dieses Eindringen in die Funktionsschichten 4 ist eine Folge des Herstellungsprozesses des Versiegelungselements 1, bei dem die Herstellung schichtweise erfolgt. Je weiter die Nano- und/oder Mikrostrukturen 13 aus der Trägerschicht 3 herausragen und je dünner die einzelnen Funktionsschichten 4 sind, umso weiter drücken sich die Nano- und/oder Mikrostrukturen 13 in die angrenzenden Funktionsschichten 4 hinein.

[0139] Im ersten Zustand 9 sind die Nano- und/oder Mikrostrukturen 13 der Trägerschicht 3 in die angrenzende Zwischenschicht 24 bzw. die Farbdarstellungsschicht 5 eingebettet bzw. eingedrückt. Die Nano- und/oder Mikrostrukturen 13 können daher nicht erkannt werden und auch ihre Funktion, nämlich die Erzeugung einer Trübung, nicht erfüllen. Das Versiegelungselement 1 erscheint daher im ersten Zustand 9 wesentlich weniger trüb als im zweiten Zustand 10.

[0140] Prinzipiell könnten die Nano- und/oder Mikrostrukturen 13 auch auf der Oberfläche der Trägerschicht 3 vorhanden sein, die von den Funktionsschichten 4 abgewandt ist. In diesem Fall sind die Nano- und/oder Mikrostrukturen 13 im ersten Zustand 9 dementsprechend nicht in die Funktionsschichten 4 eingebettet. Darüber hinaus können die Nano- und/oder Mikrostrukturen 13 auch auf beiden Oberflächen der Trägerschicht 3, also derjenigen, die den Funktionsschichten 4 zugewandt ist und derjenigen, die den Funktionsschichten 4 abgewandt ist, vorhanden sein.

[0141] Das erfindungsgemäße Versiegelungselement 1 wird durch das Öffnen in einen zweiten Zustand 10 übergeführt, siehe Fig. 2B. Im zweiten Zustand 10 sind sowohl ein Rückstand 12 als auch eine zumindest teilweise abgezogene Schicht 11 ersichtlich. Bei dem Rückstand 12 handelt es sich um die auf dem Untergrund 2 verbliebenen Teile der Funktionsschichten 4 und die Klebeschicht 8. Bei der abgezogenen Schicht 11 handelt es sich um die zumindest teilweise abgelösten Teile der Funktionsschichten 4 sowie die Trägerschicht 3.

[0142] Weil sich die Nano- und/oder Mikrostrukturen 13 der Trägerschicht 3 in die angrenzenden Funktionsschichten 4 beim Herstellungsprozess eingedrückt haben, ist in der obersten dieser Funktionsschichten 4, insbesondere die der Trägerschicht 3 am nächsten liegenden Farbdarstellungsschicht 5, ein Negativ der Mikro- und Nanostrukturen 13 vorhanden. Sowohl die Nano- und/oder Mikrostrukturen 13 in der Trägerschicht 3 als auch die dadurch gebildeten Nano- und/oder Mikrostrukturen 13 der Funktionsschichten 4 verursachen eine diffuse Reflexion des einfallenden Lichts, wodurch sowohl die abgezogene Schicht 11 als auch der Rückstand 12 trüb erscheinen. Der Farbeffekt ist dementsprechend gut

erkennbar.

[0143] Durch das zumindest teilweise Ablösen von Funktionsschichten 4 ist nun auf Grund der beiden haftungssteuernden Schichten 6,7, welche eine nur leicht lösbare Verbindung der Farbdarstellungsschicht 5 mit dem Positiv des Symbols 18, also im vorliegenden Fall das V, sowie der Trägerschicht 3 bewirken, im Rückstand 12 bzw. der abgezogenen Schicht 11 das Symbol 18 ersichtlich. D.h. die erste Release-Lackschicht 6 trennt die Trägerschicht 3 und die Farbdarstellungsschicht 5 voneinander und sorgt für die farbliche Ausbildung des Symbols 18. Im Rückstand 12 ist die z.B. dunkelblaue Farbdarstellungsschicht als Positiv des Symbols 18 zu erkennen, welche nun noch etwas intensiver dunkelblau gefärbt ist, während die abgezogene Schicht 11 im Bereich des Symbols 18 matt-weiß erscheint und außerhalb des Symbols 18 das Dunkelblau heller erscheint als im ersten Zustand 9. Es versteht sich von selbst, dass das Symbol 18 grundsätzlich jede beliebige Form haben kann bzw. sogar mehrere Symbole 18 miteinander kombiniert werden können.

[0144] Durch die Nano- und/oder Mikrostrukturen 13 wird es aber auch unmöglich, die abgezogene Schicht 11 wieder auf den Rückstand 12 zurück zu applizieren, ohne dass dies bemerkt wird. Eine Manipulation ist damit so gut wie ausgeschlossen.

[0145] Wie bereits erwähnt ist es nicht zwingend erforderlich, dass die haftungssteuernde Schicht 6 eine solche ist. Anstelle der haftungssteuernden Schicht 6 könnte zumindest auch die den Funktionsschichten 4 zugewandte Oberfläche der Trägerschicht 3 eine spezielle Oberflächenbeschaffenheit aufweisen, die eine niedrige Oberflächenspannung bewirkt, sodass ein dauerhaftes Haftenbleiben der Funktionsschichten 4 an der Trägerschicht 3 unterbunden wird. Bei Einwirken einer Kraft, wenn die Trägerschicht 3 vom Rückstand 12 abgelöst wird, würde das Versiegelungselement 1 dann ebenfalls wie bei Vorhandensein einer haftungssteuernden Schicht 6 von einem ersten Zustand 9 in einen zweiten Zustand 10 übergeführt werden können. Die Erzeugung eines Symbols ist auch bei Trägerschichten 3 mit niedriger Oberflächenspannung nicht ausgeschlossen. Hier kommt ebenfalls eine haftungssteuernde Schicht 6 zum Einsatz, welche die Bedruckbarkeit der Trägerschicht 3 an der Stelle des Symbols 18 ermöglicht, d.h. die Oberflächenspannung erhöht. Solche haftungssteuernden Schichten, die die Oberflächenspannung erhöhen, sind dem Fachmann bekannt.

[0146] Legt man die abgezogene Schicht 11 wieder deckungsgleich auf den Rückstand 12 zurück, so würde der Rückstand 12, durch das Symbol 18 der abgezogenen Schicht 11 hindurchgesehen, in einem helleren Dunkelblau erscheinen. Dies ist der nunmehr gut erkennbaren Trübung der abgezogenen Schicht 11 und des Rückstandes 12 geschuldet, die jeweils von den nunmehr freiliegenden Nano- und/oder Mikrostrukturen 13 erzeugt wird. Diese streuen das einfallende Licht diffus, weswegen eine Trübung erkannt werden kann.

[0147] Das erfindungsgemäße Versiegelungselement 1 muss nicht unbedingt eine opake dunkelblaue Farbdarstellungsschicht 5 wie im zuvor genannten Beispiel aufweisen. Alternativ könnte die Farbdarstellungsschicht 5 bzw. gegebenenfalls die Farbdarstellungsschichten 5, 17 nämlich auch transparent oder transluzent sein. Dabei ist es weiter möglich, dass die Farbdarstellungsschichten 5, 17 farbig transparent oder farblos transparent sind. Auch bei Vermessung dieser flächigen Versiegelungselemente 1 kann ein geänderter Farbeindruck festgestellt werden, der auch mittels Delta E Messung festgestellt werden kann. Ist die einzige Farbdarstellungsschicht 5 farblos transparent, handelt es sich um die einfachste mögliche Ausführungsform der gegenständlichen Erfindung.

[0148] Sollte erwünscht sein, dass die abgezogene Schicht 11 sich nicht vollständig vom restlichen flächigen Versiegelungselement 1 trennt, kann am Rand des Versiegelungselements 1 ein Bereich vorgesehen werden, in welchem Bereich keine haftungssteuernde Schicht 6, 7 aufgetragen wird, sodass sich die Farbdarstellungsschicht 5 untrennbar mit der Trägerschicht 3 verbindet. Ein vollständiges Abziehen der abgezogenen Schicht 11 ist dadurch lediglich durch eine stärkere Aufwendung von Kraft möglich. Die abgezogene Schicht 11 verbleibt damit auf dem flächigen Versiegelungselement 1. Dadurch wird der Schwund des Versiegelungselements in die Umwelt verringert. Das Versiegelungselement 1 kann somit ebenfalls der werkstofflichen oder stofflichen Verwertung zugeführt werden.

[0149] Weiters wäre es vorstellbar, dass das erfindungsgemäße flächige Versiegelungselement 1 eine Lasche (nicht dargestellt) aufweist, welche mit der Trägerschicht 3 verbunden ist. Besagte Lasche erleichtert einem Benutzer das Abziehen der Trägerschicht 3 bzw. das Überführen der erfindungsgemäßen Versiegelungsfolie 1 vom ersten Zustand 9 in den zweiten Zustand 10.

[0150] Fig. 3 zeigt ebenfalls eine Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Versiegelungselements 1. Das Versiegelungselement 1 ist wie in der Ausführungsform der Fig. 2B im zweiten Zustand 10 dargestellt. Die Trägerschicht 3 weist im gegenständlichen Fall eine zusätzliche Lackschicht oder Polymerschicht auf, deren Oberfläche die Nanostrukturen und/oder Mikrostrukturen 13 enthält.

[0151] Das Versiegelungselement 1 gemäß der Ausführungsform der Fig. 3 weist eine abgezogene Schicht 11 und einen Rückstand 12 auf. Die abgezogene Schicht 11 umfasst die Trägerschicht 3, die erste Farbdarstellungsschicht 5 sowie Teile der ersten haftungssteuernden Schicht 6 (siehe Fig. 1), wobei die erste haftungssteuernde Schicht 6 nur im Bereich eines als Rechteck ausgebildeten Symbols 18 aufgetragen ist und in Fig. 3 unterhalb des Symbols 18 angeordnet wäre. Gut erkennbar ist, dass die Farbdarstellungsschicht 5 Nano- und/oder Mikrostrukturen 13 aufweist. Auch die zweite haftungssteuernde Schicht 7 weist Nano- und/oder Mikrostrukturen 13 auf, wobei diese Nano- und/oder Mikrostrukturen

13 schwächer ausgeprägt sind, als die auf der Oberseite der ersten Farbdarstellungsschicht 5. Dies resultiert daraus, dass im Herstellungsprozess zunächst die erste haftungssteuernde Schicht 6 aufgebracht wird und anschließend die erste Farbdarstellungsschicht 5 darüber aufgebracht wird, und erst danach die zweite haftungssteuernde Schicht 7.

[0152] Der Rückstand 12 umfasst die zweite haftungssteuernde Schicht 7 sowie die Klebemittelschicht 8 sowie Teile der Farbdarstellungsschicht 5. Wie gut zu erkennen ist, ist die zweite haftungssteuernde Schicht 7 lediglich im Bereich um das als Rechteck ausgebildete Symbol 18 angeordnet. Durch diese Anordnung der zwei haftungssteuernden Schichten 6, 7 ist es möglich, im zweiten Zustand das Symbol 18 darzustellen.

[0153] Aus der Fig. 3 ist erkennbar, dass in dem Bereich, an dem die abgezogene Schicht 11 bereits vom Rückstand 12 abgezogen ist, ebenfalls Nano- und/oder Mikrostrukturen 13 vorhanden sind. Bei diesen Nano- und/oder Mikrostrukturen 13 handelt es sich um ein Negativ der Nano- und/oder Mikrostrukturen 13 der Trägerschicht 3 bzw. der ersten Farbdarstellungsschicht 5 (in die sich die Nano- und/oder Mikrostrukturen 13 der Trägerschicht 3 eingeprägt haben), welche Nano- und/oder Mikrostrukturen 13 nunmehr in abgeschwächter Form auch auf der zweiten haftungssteuernden Schicht 7 rund um das Symbol 18 im Rückstand 12 erkennbar sind. Im Bereich des Symbols 18 im Rückstand 12 ist das Negativ der Nano- und/oder Mikrostrukturen 13 in nicht abgeschwächter Form erkennbar, weil hier ja zuvor ein direkter Kontakt mit der Trägerschicht 3 vorhanden war. Vorteilhaft daran ist, dass sich im Rückstand 12 durch das Vorhandensein der Nano- und/oder Mikrostrukturen 13 sowohl auf der ersten Farbdarstellungsschicht 5 (im Symbol 18) als auch auf der zweiten haftungssteuernden Schicht 7 (rund um das Symbol 18) die Trübung verstärkt wird, da es durch das Vorhandensein der Nano- und/oder Mikrostrukturen 13 zu einer diffusen Reflexion kommt. Die freigelegten Nano- und/oder Mikrostrukturen 13 der Trägerschicht 3 im Symbol 18 in der abgezogenen Schicht 11 bewirken ebenfalls eine starke Trübung, die in der abgezogenen Schicht 11 in der Farbdarstellungsschicht 5 an deren Unterseite abgeschwächt vorhandenen Nano- und/oder Mikrostrukturen 13 bewirken ebenfalls eine wenn auch geringere Trübung.

[0154] In der Ausführungsform der Fig. 3 ist darüber hinaus erkennbar, dass die Nano- und/oder Mikrostrukturen 13 im Bereich des schwarzen Rechtecks stärker ausgeprägt sind als im umliegenden weißen Bereich. Dadurch wird ein weiterer Farbeffekt erreicht bzw. wird der Symbolkontrast verstärkt.

[0155] Versiegelungselemente 1 gemäß der Ausführungsform der Fig. 3 bzw. erfindungsgemäße Versiegelungselemente 1, die der Fig. 3 entsprechen mit dem Unterschied, dass die Nano- und/oder Mikrostrukturen 13 auf der den Funktionsschichten 4 abgewandten Oberfläche der Trägerschicht 3 angeordnet sind, wurden vermessen und mit aus dem Stand der Technik bekannten

Versiegelungselement verglichen, wobei festgestellt wurde, dass der Farbeffekt bei den erfindungsgemäßen Versiegelungselementen 1 wesentlich besser erkennbar ist als bei solchen des Stands der Technik. Für den Vergleich der Versiegelungselemente wurde jeweils der Delta E Wert (ΔE) im ersten Zustand 9 und dann im zweiten Zustand 10 vermessen. Diese Messungen wurden jeweils einmal vor einem weißen Hintergrund und einmal vor einem schwarzen Hintergrund durchgeführt.

[0156] Das aus dem Stand der Technik bekannte Versiegelungselement wies keine Nano- und/oder Mikrostrukturen 13 auf. Bei den erfindungsgemäßen Versiegelungselementen 1 wurde weiters jeweils eine Variante mit einer opaken Farbdarstellungsschicht 5, eine mit einer transluzenten Farbdarstellungsschicht 5 sowie eine mit einer transparenten Farbdarstellungsschicht 5 vermessen.

[0157] Pro Messung wurde ein Delta E Wert erhalten. Die Delta E Werte, die aus der Vermessung im zweiten Zustand stammen, wurden in der Folge verglichen, wobei jeweils das Pendant des Versiegelungselements aus dem Stand der Technik mit dem erfindungsgemäßen verglichen wird.

Beispiel 1 - Opakes Versiegelungselement mit Nano- und/oder Mikrostrukturen auf der den Funktionsschichten zugewandten Seite; gemessen auf weißem Untergrund

[0158] Zunächst wurde ermittelt, um wieviel der Effekt bei den erfindungsgemäßen Versiegelungselementen 1 besser wahrnehmbar ist als bei einem aus dem Stand der Technik bekannten. Hierfür wurden für die Delta E Messungen als Referenz das Versiegelungselement im ersten Zustand 9 gemessen. Als zweite Bezugsgröße wurde die Messung im Bereich der haftungssteuernden Schicht im zweiten Zustand 10 durchgeführt. Dabei ergab sich, dass bei allen vermessenen Versiegelungselementen 1 die erfindungsgemäßen Versiegelungselemente 1 einen deutlich ausgeprägteren Farbeffekt aufweisen als die im Stand der Technik bekannten Versiegelungselemente.

[0159] Beispielsweise war bei einem erfindungsgemäßen Versiegelungselement 1 mit opaken Farbdarstellungsschichten 5, wobei die Nanostrukturen und/oder Mikrostrukturen auf der den Funktionsschichten 4 zugewandten Oberfläche angeordnet sind, im Bereich der haftungssteuernden Schicht 6 ein um etwa 4 mal besserer Effekt zu erkennen als bei einem aus dem Stand der Technik bekannten Versiegelungselement mit opaken Farbdarstellungsschichten. Die Messung wurde auf einem weißen Hintergrund durchgeführt.

[0160] Zusätzlich wurde ein Vergleich der Farbkontraste (oder des Symbolkontrasts) von im Stand der Technik bekannten Versiegelungselementen und erfindungsgemäßen Versiegelungselementen 1 an Hand der Berechnung der Differenz zwischen gemessenen Delta E Werten im Bereich der ersten haftungssteuernden

Schicht 6 und im Bereich der zweiten haftungssteuernden Schicht 7, wobei als Referenzwert der erste Zustand 9 jener Versiegelungselemente 1 herangezogen wurde, ermittelt. Auch bei einem solchen Vergleich zeigt sich, dass der Farbkontrast zwischen den beiden haftungssteuernden Schichten 6,7 bei einem erfindungsgemäßen Versiegelungselement 1 wesentlich stärker ausgeprägt ist. So wird bei einem erfindungsgemäßen Versiegelungselement 1 gemäß diesem Beispiel ein Kontrast zwischen den Symbolen um etwa 60 mal stärker wahrgenommen. Die Messung wurde auf einem weißen Hintergrund durchgeführt.

Beispiel 2 - Transluzentes Versiegelungselement mit Nano- und/oder Mikrostrukturen auf der den Funktionsschichten zugewandten Seite; gemessen auf schwarzem Untergrund

[0161] Darüber hinaus wurde auch die Vermessung eines erfindungsgemäßen Versiegelungselements 1 vorgenommen, bei dem die Nanostrukturen und/oder Mikrostrukturen 13 auf der den Funktionsschichten 4 zugewandten Oberfläche der Trägerschicht 3 angeordnet sind, mit transluzenten Farbschichten, bei dem im Bereich der ersten haftungssteuernden Schicht 6 ein um etwa 18 mal besserer Farbeffekt gemessen werden kann als bei einem vergleichbaren Versiegelungselement aus dem Stand der Technik. Die Messung wurde auf einem schwarzen Hintergrund durchgeführt.

[0162] Bei einem Vergleich der Delta E Werte im Bereich der ersten haftungssteuernden Schicht 6 und der zweiten haftungssteuernden Schicht 7 zur Feststellung des Farbkontrasts wurde entsprechend ein um etwa 70 mal besserer Farbkontrast gemessen als im Vergleich zu Versiegelungselementen des Stands der Technik.

Beispiel 3 - Transparentes Versiegelungselement mit Nano- und/oder Mikrostrukturen auf der den Funktionsschichten zugewandten Seite; gemessen auf schwarzem Untergrund

[0163] Darüber hinaus wurde auch die Vermessung eines erfindungsgemäßen Versiegelungselements 1 vorgenommen, bei dem die Nanostrukturen und/oder Mikrostrukturen 13 auf der den Funktionsschichten 4 zugewandten Oberfläche der Trägerschicht 3 angeordnet sind, mit transparenten Farbschichten, bei dem im Bereich der ersten haftungssteuernden Schicht 6 ein um etwa 12 mal besserer Farbeffekt gemessen werden kann als bei einem vergleichbaren Versiegelungselement aus dem Stand der Technik. Die Messung wurde auf einem schwarzen Hintergrund durchgeführt.

[0164] Bei einem Vergleich der Delta E Werte im Bereich der ersten haftungssteuernden Schicht 6 und der zweiten haftungssteuernden Schicht 7 zur Feststellung des Symbolkontrasts wurde entsprechend ein um etwa 130 mal besserer Farbkontrast gemessen als im Vergleich zu Versiegelungselementen des Stands der Tech-

nik.

Beispiel 4 - Opakes Versiegelungselement mit Nano- und/oder Mikrostrukturen auf der den Funktionsschichten abgewandten Seite; gemessen auf weißem Untergrund

[0165] Darüber hinaus wurde auch die Vermessung eines erfindungsgemäßen Versiegelungselements 1 vorgenommen, bei dem die Nanostrukturen und/oder Mikrostrukturen 13 auf der den Funktionsschichten 4 abgewandten Oberfläche der Trägerschicht 3 angeordnet sind, mit transluzenten Farbschichten, bei dem im Bereich der ersten haftungssteuernden Schicht 6 ein um etwa 1,8 mal besserer Farbeffekt gemessen werden kann als bei einem vergleichbaren Versiegelungselement aus dem Stand der Technik. Die Messung wurde auf einem weißen Hintergrund durchgeführt.

[0166] Bei einem Vergleich der Delta E Werte im Bereich der ersten haftungssteuernden Schicht 6 und der zweiten haftungssteuernden Schicht 7 zur Feststellung des Symbolkontrasts wurde entsprechend ein um etwa 20 mal besserer Farbkontrast gemessen als im Vergleich zu Versiegelungselementen des Stands der Technik.

Beispiel 5 - Vergleich eines opakes Versiegelungselement mit Nano- und/oder Mikrostrukturen auf der den Funktionsschichten abgewandten und einem opaken Versiegelungselement mit Nano- und/oder Mikrostrukturen auf der den Funktionsschichten der zugewandten Seite;

[0167] Zusätzlich wurde ein Vergleich durchgeführt zwischen dem erzeugten Symbolkontrast von erfindungsgemäßen Versiegelungselementen 1, bei denen die Nanostrukturen und/oder Mikrostrukturen 13 auf der den Funktionsschichten abgewandten Oberfläche der Trägerschicht angeordnet sind, und erfindungsgemäßen Versiegelungselementen 1, bei denen die Nanostrukturen und/oder Mikrostrukturen 3 auf der den Funktionsschichten zugewandten Oberfläche der Trägerschicht angeordnet ist. Hierzu wurde das Verhältnis zwischen den Symbolkontrasten der beiden Versiegelungselemente 1 herangezogen.

[0168] Bei erfindungsgemäßen Versiegelungselementen, bei denen die Nano- und/oder Mikrostrukturen 3 auf der den Farbschichten zugewandten Oberfläche der Trägerschicht angeordnet ist und auf einem weißen Untergrund befestigt sind, ist der Symbolkontrast mit einer opaken Farbschicht um etwa 2,5 mal höher, mit einer transluzenten Farbschicht um etwa 1,5 mal höhere Werte und bei einer transparenten Farbschicht um etwa 3,5 mal höher als bei erfindungsgemäßen Versiegelungselementen, die auf dem gleichen weißen Untergrund befestigt sind und bei denen die Nano- und/oder Mikrostrukturen 13 auf der den Funktionsschichten abgewandten Oberfläche der Trägerschicht 3 angeordnet sind.

[0169] Bei erfindungsgemäßen Versiegelungsele-

menten, bei denen die Nano- und/oder Mikrostrukturen 13 auf der den Funktionsschichten zugewandten Oberfläche der Trägerschicht 3 angeordnet sind und die auf einem schwarzen Untergrund befestigt sind, ist der Symbolkontrast mit einer opaken Farbschicht um etwa 40 mal höher, mit einer transluzenten Farbschicht um etwa 10 mal höher und mit einer transparenten Farbschicht um etwa 5 mal höher als bei erfindungsgemäßen Versiegelungselementen, die auf dem gleichen schwarzen Untergrund befestigt sind und bei denen die Nano- und/oder Mikrostrukturen 13 auf der den Farbschichten abgewandten Oberfläche der Trägerschicht 3 angeordnet sind.

15 BEZUGSZEICHENLISTE

[0170]

- | | |
|----|---|
| 1 | flächiges Versiegelungselement |
| 2 | Untergrund |
| 3 | Trägerschicht |
| 4 | Funktionsschichten |
| 5 | Farbdarstellungsschicht |
| 6 | erste haftungssteuernde Schicht |
| 7 | zweite haftungssteuernde Schicht |
| 8 | Klebmittelschicht |
| 9 | erste Zustand des flächigen Versiegelungselements |
| 10 | zweiter Zustand des flächigen Versiegelungselements |
| 11 | abgezogene Schicht |
| 12 | Rückstand |
| 13 | Nanostrukturen und/oder Mikrostrukturen |
| 14 | - |
| 15 | - |
| 16 | - |
| 17 | weitere Farbdarstellungsschicht |
| 18 | Symbol |
| 19 | - |
| 20 | 24 Zwischenschicht |
| 25 | erste Richtung |
| 26 | weitere Trägerschicht |

45 Patentansprüche

1. Flächiges Versiegelungselement (1) zur Applikation auf einen Untergrund (2), umfassend eine Trägerschicht (3) und zumindest eine, vorzugsweise mehrere, Funktionsschicht/en (4),

wobei die zumindest eine Funktionsschicht (4) eine Farbdarstellungsschicht (5) ist, wobei das Versiegelungselement (1) weiters eine Klebmittelschicht (8) zur Befestigung am Untergrund (2) aufweist, wobei die zumindest eine Funktionsschicht (4) zwischen der Trägerschicht (3) und der Klebe-

- mittelschicht (8) angeordnet ist, wobei die Trägerschicht (3) eine Oberflächenbeschaffenheit aufweist und/oder die Trägerschicht (3) weiters eine haftungssteuernde Schicht (6) als weitere Funktionsschicht (4) umfasst, sodass die Trägerschicht (3) zumindest partiell von der zumindest einen Funktionsschicht (4) ablösbar ist, um das Versiegelungselement (1) von einem ersten Zustand (9) in einen zweiten Zustand (10) zu bringen, wobei der zweite Zustand (10) nicht in den ersten Zustand (9) überführbar ist, wobei das Versiegelungselement (1) im zweiten Zustand (10) eine abgezogene Schicht (11), umfassend zumindest die zumindest partiell abgelöste Trägerschicht (3), und einen Rückstand (12), umfassend zumindest Teile der Klebmittelschicht (8) und zumindest Teile der mindestens einen Farbdarstellungsschicht (5), umfasst, und wobei die Trägerschicht (3) aus einem transluzenten oder transparenten Kunststoff hergestellt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trägerschicht (3) zumindest an einer ihrer Oberflächen Nanostrukturen und/oder Mikrostrukturen (13) aufweist, wobei die abgezogene Schicht (11) in zumindest einem Bereich, in dem keine oder lediglich geringe Anteile der mindestens einen Farbdarstellungsschicht (5) anhaften, wenn die abgezogene Schicht (11) deckungsgleich auf dem Rückstand (12) angeordnet ist, einen anderen Farbeindruck aufweist als derselbe Bereich der Trägerschicht (3) im ersten Zustand (9) in einer Blickrichtung auf die Trägerschicht (3).
2. Flächiges Versiegelungselement (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest bereichsweise planmäßig angeordnete, insbesondere regelmäßige, Nanostrukturen und/oder Mikrostrukturen (13) vorliegen.
 3. Flächiges Versiegelungselement (1) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Nanostrukturen und/oder Mikrostrukturen (13), vorzugsweise auf einer, zumindest abschnittsweise auf einer Oberfläche der Trägerschicht (3) angeordneten Lack-schicht, insbesondere einer UV-gehärteten Lack-schicht, eingeprägt sind.
 4. Flächiges Versiegelungselement (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest bereichsweise zufällig angeordnete Nanostrukturen und/oder Mikrostrukturen vorliegen.
 5. Flächiges Versiegelungselement (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Nanostrukturen und/oder Mikrostrukturen in der Ebene des Versiegelungselements (1) gemessen eine Größe von 50 nm bis 200 μm , bevorzugt 60 nm bis 100 μm , besonders bevorzugt von 100 nm bis 60 μm , insbesondere von 500 nm bis 60 μm haben.
 6. Flächiges Versiegelungselement (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Nanostrukturen und/oder Mikrostrukturen normal zur Ebene des Versiegelungselements (1) gemessen eine Größe von mehr als 50 nm, bevorzugt von 2 μm bis 100 μm , besonders bevorzugt von 3 μm bis 50 μm haben.
 7. Flächiges Versiegelungselement (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trägerschicht (3) eine Trübung im Bereich von 30 bis 100%, vorzugsweise 70 bis 80%, aufweist.
 8. Flächiges Versiegelungselement (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** alle Schichten zumindest in einem deckungsgleichen Flächenbereich zumindest transluzent sind.
 9. Flächiges Versiegelungselement (1) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** alle Schichten zumindest in einem deckungsgleichen Flächenbereich farblos sind.
 10. Flächiges Versiegelungselement (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eine Funktionsschicht (4) zumindest in einem Flächenbereich opak ist.
 11. Flächiges Versiegelungselement (1) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine metallische Schicht Teil zumindest einer Funktionsschicht (4) ist.
 12. Flächiges Versiegelungselement (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zusätzlich eine weitere Trägerschicht zwischen einer Funktionsschicht (4) und der Klebmittelschicht (8) oder zwischen zwei Funktionsschichten (4) angeordnet ist.
 13. Flächiges Versiegelungselement (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trägerschicht (3) auf einer den Funktionsschichten (4) abgewandten Oberfläche Nanostrukturen und/oder Mikrostrukturen aufweist.
 14. Flächiges Versiegelungselement (1) nach einem der

vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trägerschicht (3) auf einer den Funktionsschichten (4) zugewandten Oberfläche Nanostrukturen und/oder Mikrostrukturen aufweist.

5

15. Flächiges Versiegelungselement (1) nach Anspruch 14,

dadurch gekennzeichnet, dass im ersten Zustand (9) die Nanostrukturen und/oder Mikrostrukturen der Trägerschicht (3) zumindest bereichsweise ganz oder teilweise in die zumindest eine Farbdarstellungsschicht (5) gedrückt sind, sodass im zweiten Zustand (10) ein Negativ der Nanostrukturen und/oder Mikrostrukturen im Rückstand (12) erkennbar ist.

10

15

16. Flächiges Versiegelungselement (1) nach Anspruch 14 oder 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Nanostrukturen und/oder Mikrostrukturen der Trägerschicht (3) zumindest bereichsweise derartig angeordnet sind, dass sie im zweiten Zustand ein diffraktives Bild ergeben.

20

17. Flächiges Versiegelungselement (1) nach Anspruch 16,

dadurch gekennzeichnet, dass weiters ein diffraktives Bild im Rückstand (12) erkennbar ist.

25

18. Flächiges Versiegelungselement (1) nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Versiegelungselement (1) weiters eine zweite haftungssteuernde Schicht (7) zwischen der Trägerschicht (3) und der Klebemittelschicht (8) umfasst, um beim Ablösen der Trägerschicht (3) zumindest Teile der mindestens einen Farbdarstellungsschicht (5) herauszutrennen und an der Trägerschicht (3) anhaften zu lassen.

30

35

19. Flächiges Versiegelungselement (1) nach einem der Ansprüche 14 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** im ersten Zustand (9) die Nanostrukturen und/oder Mikrostrukturen der Trägerschicht (3) zumindest bereichsweise ganz oder teilweise in die eine Farbdarstellungsschicht (5) und zumindest eine weitere Funktionsschicht (4) gedrückt sind, sodass im zweiten Zustand (10) ein Negativ der Nanostrukturen und/oder Mikrostrukturen in der Farbdarstellungsschicht (5) und der zumindest einen weiteren Funktionsschicht (4) des Rückstands (12) erkennbar ist.

40

45

50

20. Flächiges Versiegelungselement (1) nach Anspruch 13 und 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trägerschicht (3) sowohl auf einer den Funktionsschichten (4) abgewandten Oberfläche als auch auf einer den Funktionsschichten (4) zugewandten Oberfläche Nanostrukturen und/oder Mikrostrukturen aufweist.

55

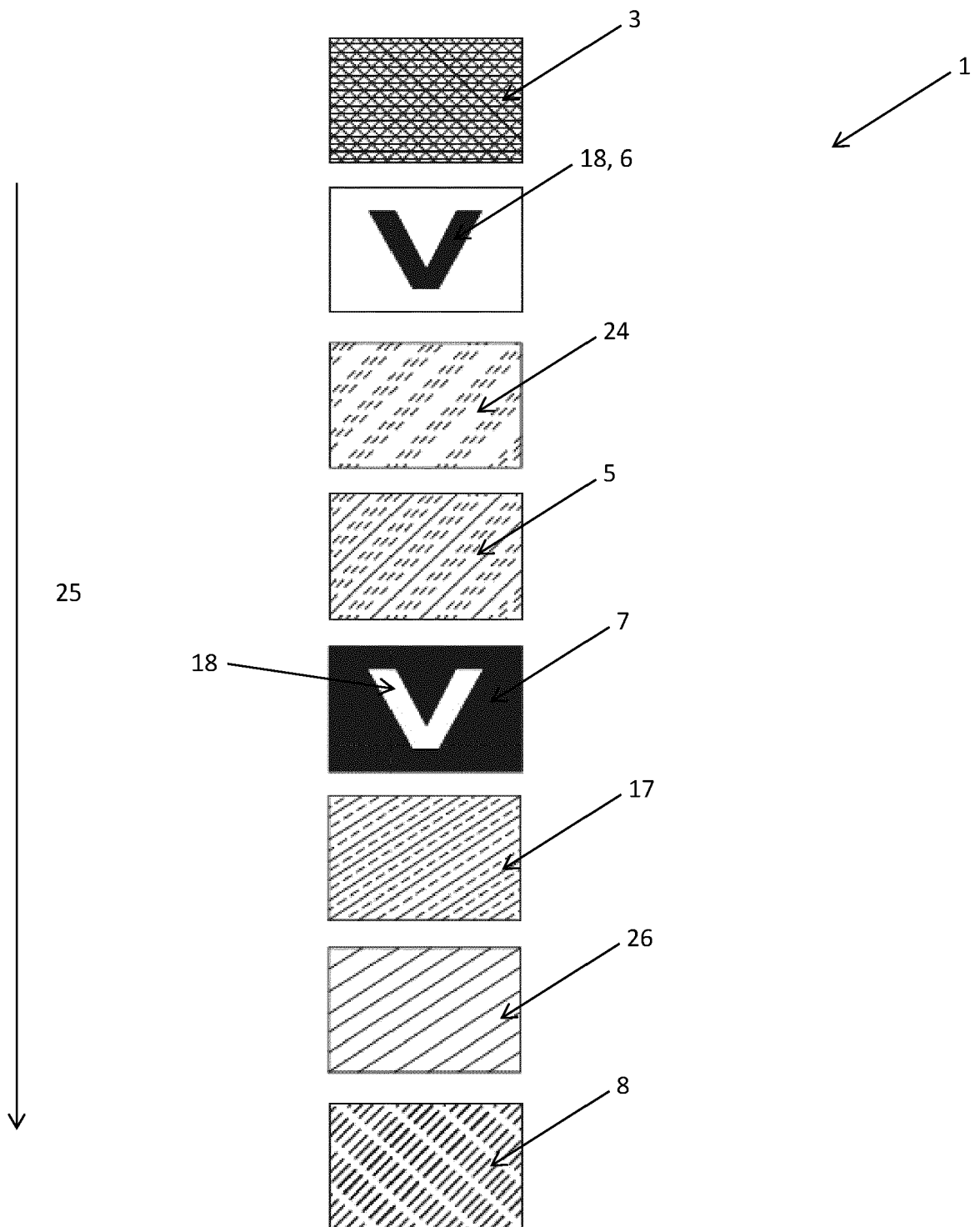
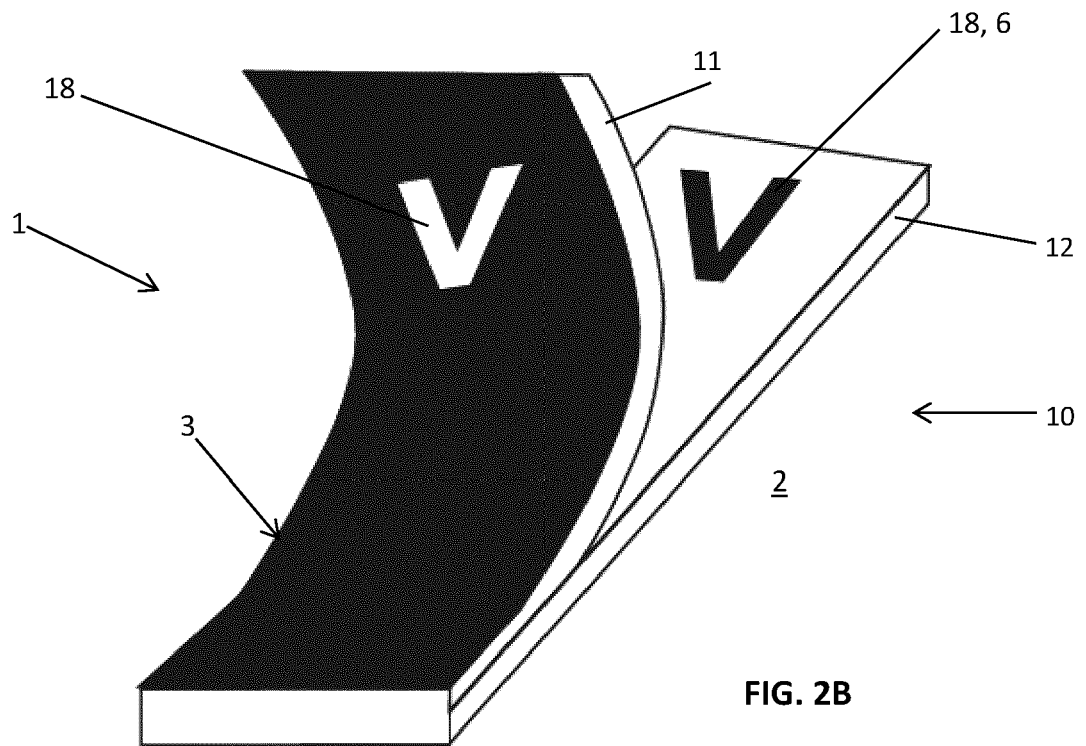
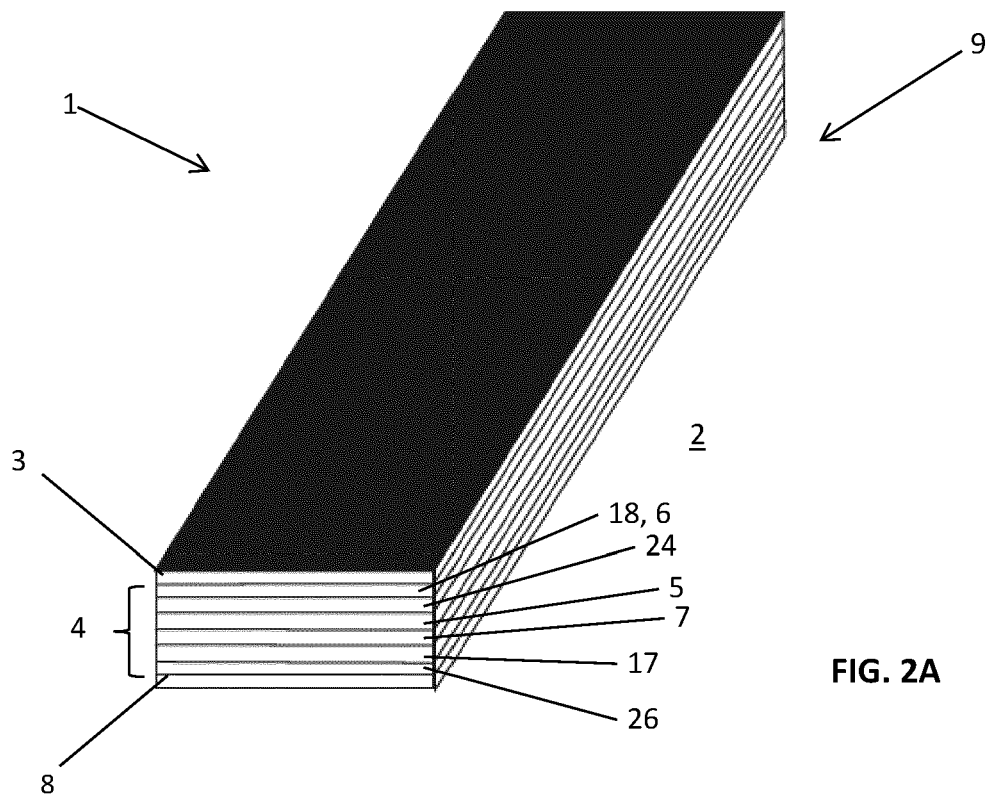


FIG. 1



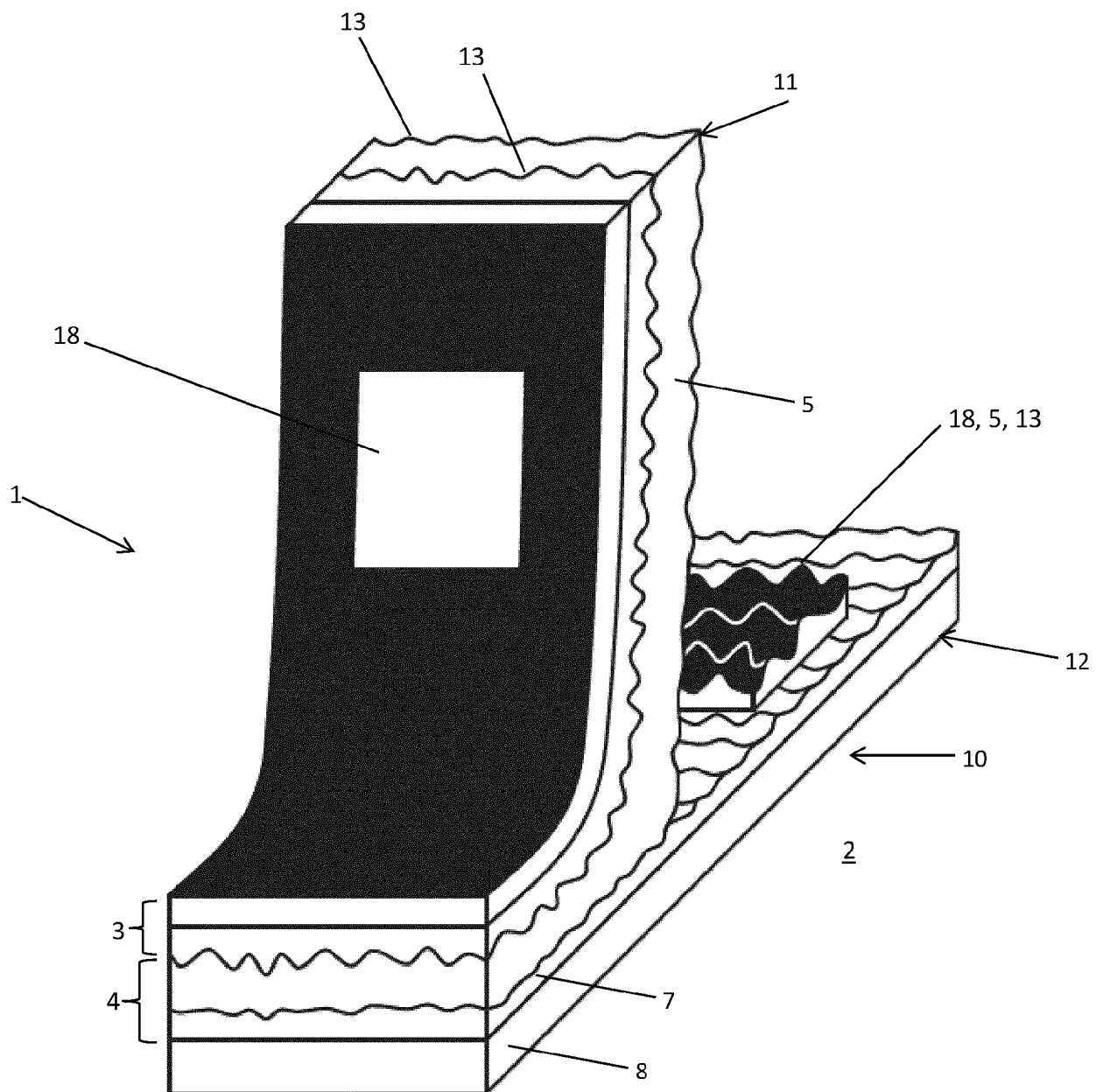


FIG. 3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 22 21 6790

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2004/020086 A1 (HUDSON PHILIP [GB]) 5. Februar 2004 (2004-02-05) * Absätze [0028] - [0033] * * Abbildungen 1-6 *	1-6, 8-11, 14-18	INV. G09F3/00 G09F3/03 G09F3/10
X	DE 20 2021 107042 U1 (SCRIBOS GMBH [DE]) 18. Januar 2022 (2022-01-18) * Absätze [0050], [0110] - [0117], [0150] - [0154] * * Abbildungen 1-5 *	1, 2, 4, 7-10, 12, 13, 15-20	
A	EP 1 666 554 A1 (TESA AG [DE]) 7. Juni 2006 (2006-06-07) * Absätze [0058] - [0075] * * Abbildungen 1-5 *	1-20	
A	US 4 121 003 A (WILLIAMS FREDERICK P) 17. Oktober 1978 (1978-10-17) * Spalte 2, Zeile 31 - Spalte 6, Zeile 39 * * Abbildungen 1-4 *	1-20	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) G09F
A	EP 3 291 210 A1 (TESA SCRIBOS GMBH [DE]) 7. März 2018 (2018-03-07) * Absätze [0035] - [0054] * * Abbildungen 1-6 *	1-20	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 9. Juni 2023	Prüfer Zanna, Argini
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 22 21 6790

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

09-06-2023

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2004020086 A1	05-02-2004	AT 430354 T	15-05-2009
		AU 6405301 A	11-12-2001
		CZ 20024276 A3	14-05-2003
		EP 1287516 A1	05-03-2003
		US 2004020086 A1	05-02-2004
		WO 0193231 A1	06-12-2001

DE 202021107042 U1	18-01-2022	KEINE	

EP 1666554 A1	07-06-2006	KEINE	

US 4121003 A	17-10-1978	KEINE	

EP 3291210 A1	07-03-2018	CN 107845322 A	27-03-2018
		DE 102016216878 A1	08-03-2018
		EP 3291210 A1	07-03-2018

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- AT 9365 U [0004] [0005]