



(11) **EP 4 079 964 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
26.10.2022 Patentblatt 2022/43

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
D21H 19/18 (2006.01) D21H 19/40 (2006.01)
D21H 19/46 (2006.01) D21H 19/48 (2006.01)
D21H 19/54 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **21169546.5**

(22) Anmeldetag: **21.04.2021**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
D21H 19/18; D21H 19/40; D21H 19/46;
D21H 19/48; D21H 19/54

(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 MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: **Drewsen Spezialpapiere GmbH & Co.**
KG
29331 Lachendorf (DE)

(72) Erfinder:
• **LEMITZ, Ralf**
29225 Celle (DE)
• **STUERNAGEL, Michael**
49082 Osnabrück (DE)

(74) Vertreter: **Wittmann, Ernst-Ulrich**
Withers & Rogers LLP
Kaulbachstrasse 114
80802 München (DE)

(54) **VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINES HEISSIEGELFÄHIGEN PAPIERS**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines heißsiegelfähigen Papiers bei dem ein Heißsiegelstrich, basierend auf einem heißsiegelfähigen Polymer auf eine Papierbahn aufgebracht wird und die Papierbahn im Anschluss auf den Auftrag des Heißsiegelstrichs aufgerollt wird und welches da-

durch gekennzeichnet, dass der Heißsiegelstrich ein synthetisches beziehungsweise halbsynthetisches Wachs enthält, dessen Schmelzpunkt über der maximalen Trocknungstemperatur der aufzurollenden Papierbahn liegt.

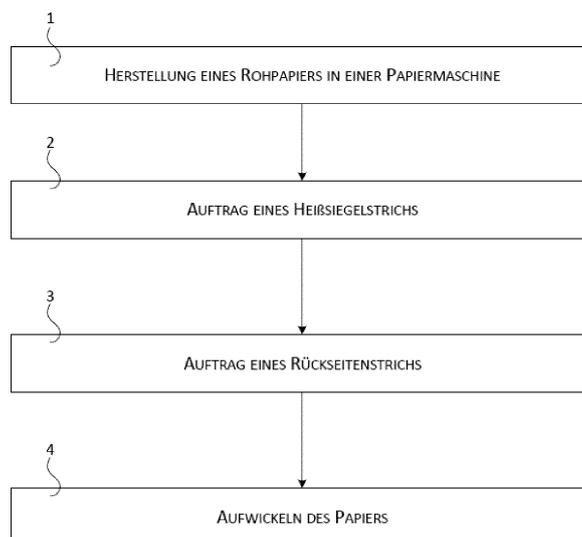


Fig. 1

EP 4 079 964 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines heißsiegelfähigen Papiers bei dem ein Heißsiegelstrich, basierend auf einem heißsiegelfähigen Polymer auf eine Papierbahn aufgebracht wird und die Papierbahn im Anschluss auf den Auftrag des Heißsiegelstrichs aufgerollt wird. Die Erfindung betrifft insbesondere eine Heißsiegelstreichmasse, die bei der Herstellung des heißsiegelfähigen Papiers verwendet wird. Solche Heißsiegelstreichmassen enthalten, um einem Verkleben der Papierbahn mit sich selbst beim Aufrollen oder der anschließenden Lagerung zu vermeiden, ein Antiblockmittel. Bekannt sind als Antiblockmittel zum Beispiel plättchenförmiges Pigment auf Basis von Kaolin.

[0002] Heißsiegelfähige Verpackungspapiere sind geeignet für z.B. die Herstellung von Tütenverpackungen und Abfüllung von Trockenfüllgüter, wie beispielsweise Puddingpulver oder Vanillezucker, aber auch für die Verpackung von anderen Gebrauchsgegenständen, wie zum Beispiel Schrauben oder Nähutensilien.

[0003] Die Herstellung eines heißsiegelfähigen Papiers erfolgt beim aktuellen Stand der Technik durch ein 2- oder 3-Pass-Verfahren auf einer Papiermaschine, ggf. Streichmaschine und anschl. Folien-Laminier- oder Extrusions-Anlage. Bisherige Versuche, ein heißsiegelfähiges Papiers in einem 1-Pass-Verfahren direkt auf einer Papiermaschine mit integriertem Strichauftragsaggregat herzustellen, sind an dem hierbei nur begrenzt möglichen Auftragsgewicht und der starken Verblockungsneigung der heißen Papierbahn in der Nachtrockenpartie und / oder Aufrollung gescheitert.

[0004] Ziel dieser Erfindung ist die Entwicklung eines heißsiegelfähigen Papiers, das in einem 1-Pass-Verfahren (online Verfahren) auf einer Papiermaschine mit einem integrierten Strichauftragsaggregat (zum Beispiel einer Film- presse) und einer konventionellen Papiertrocknung in der Nachtrockenpartie (zum Beispiel Air-Turn, IR-Strahler und dampfbeheizte Zylinder) hergestellt und ohne Verblocken bei 50°C bis 65 °C aufgerollt werden kann.

[0005] Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass der Heißsiegelstrich Wachs in disperser Phase wenigstens einer ersten Wachssorte enthält, wobei der Schmelzpunkt der wenigstens einen ersten Wachssorte über der maximalen Trocknungstemperatur der aufzurollenden Papierbahn liegt. In einer weiteren Ausführungsform liegt die Schmelztemperatur der wenigstens einen Wachssorte über dem Schmelzpunkt des heißsiegelfähigen Polymers.

[0006] Die Erfindung schlägt als Antiblockmittel ein synthetisches beziehungsweise halbsynthetisches Wachs vor, welches in der Heißsiegelstreichmasse als disperse Phase vorliegt. Das Wachs der wenigstens einen ersten Wachssorte hat in der dispersen Phase weitgehend eine Kugelform mit einem Durchmesser von 1 - 6 µm. Die Zugabe wenigstens einer ersten Wachssorte in disperser Form reduziert die Klebrigkeit der Heißsiegelstreichmasse bei Temperaturen die unter dem Schmelzpunkt des heißsiegelfähigen Polymers liegen. Die Ursache für dieses Phänomen sind noch nicht erforscht, aber eine Erklärung könnte darin liegen, dass beim Trockenprozess die Wachskugeln weitgehend ihre Form erhalten und eine fühlbar Abstandsschicht bilden, während das Polymer als Film auf trocknet und weitgehend zwischen den Wachskugeln verteilt ist. Auf diese Weise verhindern die Wachskugeln dass der aufgetrocknete Polymerfilm beim Aufwickeln mit der darüber zum liegen kommenden Papierbahn in direkten Kontakt kommt, und allenfalls punktförmigen Kontakt hat.

[0007] Mit bisherigen bekannten Heißsiegelstreichmassen musste die Temperatur des Papiers bei der Aufrollung stark begrenzt werden, damit bei der Aufwicklung der Papierrolle Ablagerungen auf den Trockenzylindern der Strichtrocknung, sowie ein Verblocken der Papierbahn nach der Aufrollung vermieden werden konnten. Mit der erfindungsgemäßen Heißsiegelstreichmasse kann die Aufwicklung im Bereich 50 °C bis 65°C erfolgen ohne dass Verblockungen auftreten.

[0008] Ein weiterer Vorteil besteht zudem aber auch aus energetischer Sicht, weil bei der Herstellung des heißsiegelfähigen Papiers das Papier nicht wie üblich zwingend unter 50 Grad Celsius abgekühlt werden muss, bevor es aufgewickelt werden kann.

[0009] In einem weiteren Aspekt der Erfindung enthält das Wachs eine zweite Wachssorte deren Schmelzpunkt zwischen der maximalen Trocknungstemperatur der aufzurollenden Papierbahn und dem Schmelzpunkt der ersten Wachssorte liegt. In einem weiteren Aspekt der Erfindung ist der Schmelzpunkt der zweiten Wachssorte zwischen der Schmelztemperatur des heißsiegelfähigen Polymers und dem Schmelzpunkt der ersten Wachssorte gewählt.

[0010] Es hat sich überraschenderweise gezeigt, dass eine Wachssorte, deren Schmelzpunkt nahe am Schmelzpunkt des heißsiegelfähigen Polymers liegt, die Heißsiegelfähigkeit der Streichmasse verbessert und gleichzeitig als Antiblockmittel wirken kann. Durch die Verbesserung der Heißsiegelfähigkeit der Streichmasse kann dann aber der Gewichtsanteil des heißsiegelfähigen Polymers in der Streichmasse verringert werden, so dass schon alleine durch die Reduzierung des Polymeranteils in der Streichmasse die Blockierungsneigung verringert wird. Durch die Zugabe der zweiten Wachssorte wird die verringerte Heißsiegelfähigkeit der Streichmasse aber weitgehend, idealerweise komplett kompensiert.

[0011] In einem weiteren Aspekt der Erfindung ist der Schmelzpunkt der ersten Wachssorte in einem Bereich von 86 bis 164 Grad Celsius, vorzugsweise zwischen 100 bis 164 Grad Celsius, besonders bevorzugt zwischen 105 und 164 Grad Celsius und insbesondere zwischen 115 und 164 Grad Celsius bzw. zwischen 156 bis 164 Grad Celsius gewählt.

[0012] In einem weiteren Aspekt der Erfindung ist der Schmelzpunkt der zweiten Wachssorte in einem Bereich von 86 bis 164 Grad Celsius, vorzugsweise zwischen 100 bis 150 Grad Celsius, besonders bevorzugt zwischen 100 und

121 Grad Celsius und insbesondere zwischen 100 und 115 Grad Celsius bzw. bei 105 Grad Celsius gewählt.

[0013] Der Klarheit wegen soll festgestellt werden, dass die Zugabe nur der zweiten Wachssorte, also ohne die erste Wachssorte Verbesserungen im gleichen, größeren oder auch kleineren Umfang als die Zugabe der ersten Wachssorte führen kann. Besonders vorteilhafte Ergebnisse können jedoch durch eine aufeinander abgestimmte Dosierung von

erster Wachssorte und zweiter Wachssorte erzielt werden.
[0014] Hierzu ist in einem weiteren Aspekt der Erfindung bezogen auf 100% Gewichtsanteil des heißsiegelfähigen Polymers der Gewichtsanteil der ersten Wachssorte bei alleiniger Verwendung der ersten Wachssorte im Wachsgemisch in einem Bereich von 2% bis 25% Gewichtsanteile, und bei der Verwendung der ersten und der zweiten Wachssorte im Wachsgemisch im Bereich von 2% bis 15% Gewichtsanteile, verzugsweise bei 5% Gewichtsanteil gewählt.

[0015] Die erfindungsgemäße Verwendung der Menge der ersten Wachssorte, beziehungsweise der zweiten Wachssorte, beziehungsweise eines Gemisches von erster und zweiter Wachssorte übersteigt die üblicherweise eingesetzte Menge von kleiner 1% für Papieranwendungen, bei welchen Wachse für andere Zwecke als die eines Antiblockmittels eingesetzt werden.

[0016] In einem weiteren Aspekt der Erfindung basiert die erste Wachssorte auf Ethylen Acrylsäure. Ethylen Acrylsäure Wachs ist ein synthetisches Wachs mit relativ niedriger Schmelztemperatur, das heißt einer Schmelztemperatur nahe an der Schmelztemperatur des heißsiegelfähigen Polymers. Es hat sich gezeigt dass der Einsatz dieses Wachses zusätzlich zu der Wirkung als Antiblockmittel auch eine Verbesserung der Siegelkraft des Heißsiegelstrichs bewirkt.

[0017] In einem weiteren Aspekt der Erfindung wird der Heißsiegelstrich mit einer Flächenmasse in einem Bereich von 2g/m² bis 7g/m² als Einfachstrich auf die Papierbahn aufgetragen. Im Stand der Technik hingegen liegen die Strichaufträge des Heißsiegelstrichs in Höhe von größer 7 - 10 g/m². Durch diese relativ großen Strichaufträge wird im Stand der Technik ein Verblocken verstärkt. Eine geringere Auftragung von 2g/m² bis 7g/m² ist möglich weil sowohl der Anteil der üblichen Antiblockmittel reduziert werden kann als auch durch die Unterstützung der Heißsiegelfähigkeit, insbesondere durch eine Wachssorte mit einem Schmelzpunkt nahe der Schmelztemperatur des heißsiegelfähigen Polymers die Heißsiegelfähigkeit der Streichmasse soweit verbessert werden kann, dass sich auch der Anteil des heißsiegelfähigen Polymers verringert werden kann.

[0018] Die Menge des Strichauftrags kann auch in dem Fall reduziert werden, wenn als Rohpapier ein besonders dichtes Rohpapier durch hohe Mahlung und Einsatz eines Hydrophobierungsmittels als Substrat verwendet wird und der Strichauftrag dadurch besonders gut auf der Papieroberfläche bleibt.

[0019] Ein weiterer Aspekt der Erfindung besteht darin, dass der Gewichtsanteil der zweiten Wachssorte im Heißsiegelstrich bezogen auf 100% Gewichtsanteil des Polymers im Bereich 3% bis 10%, verzugsweise bei 6% liegt.

[0020] Ein weiterer Aspekt der Erfindung besteht darin, dass die zweite Wachssorte, beziehungsweise wenn nur eine Wachssorte Verwendung findet, die erste Wachssorte ein synthetisches Wachs ist, welches auf sekundären Fettsäure-Amid-Wachsen basiert. Geeignet für die zweite Wachssorte sind aber auch PE oder PP Wachse. Als synthetische Wachse haben diese Wachse einen relativen hohen Schmelzpunkt gegenüber dem Schmelzpunkt des heißsiegelfähigen Polymers.

[0021] Ein weiterer Aspekt der Erfindung besteht darin, dass der Heißsiegelstrich bezogen auf 100% Gewichtsanteil des heißsiegelfähigen Polymers zusätzlich 5% bis 40% Gewichtsanteile eines plättchenförmigen Pigments auf Basis von Kaolin enthält.

[0022] Ein weiterer Aspekt der Erfindung besteht darin, dass der Heißsiegelstrich bezogen auf 100% Gewichtsanteil des heißsiegelfähigen Polymers zusätzlich 0,1% bis 1% Volumenanteile Acrylat Copolymer enthält.

[0023] Ein weiterer Aspekt der Erfindung besteht darin, dass der Heißsiegelstrich bezogen auf 100% Gewichtsanteil des heißsiegelfähigen Polymers zusätzlich 0,01% bis 0,2% Volumenanteile Fettalkohole enthält.

[0024] Ein weiterer Aspekt der Erfindung besteht darin, dass das heißsiegelfähige Polymer wenigstens aus Polyolefin oder Polypropylenethylen-Acrylat Polymeren, oder Polyethylen Polymeren besteht.

[0025] Ein weiterer Aspekt der Erfindung besteht darin, dass auf der Gegenseite der Papierbahn ein Vorderseitenstrich mit einer Strichauftragsmenge zwischen 2g/m² und 8g/m² aufgetragen wird.

[0026] Ein weiterer Aspekt der Erfindung besteht darin, dass der Vorderseitenstrich 20 bis 80 Gewichtsprozent eines plättchenförmigen Pigments auf Basis von Kaolin und 80 bis 20 Gewichtsprozent modifizierte Stärke enthält. Abwandlungen des Vorderseitenstrichs können auch auf andere Eigenschaften, wie zum Beispiel die Verbesserung der Tiefdruckeigenschaften ausgerichtet sein.

[0027] Ein Herstellungsverfahren eines heißsiegelfähigen Papiers sieht die folgenden Verfahrensschritte vor: Herstellung eines Rohpapiers in einer Papiermaschine mit einer flächenbezogenen Masse (nach EN ISO 536) von 30g/m² bis 150 g/m²; direkter Auftrag eines Heißsiegelstriches entsprechend einem der vorangehend beschriebenen Verfahrensschritte; und Aufrollen der Papierbahn.

[0028] Eine erfindungsgemäße Heißsiegelstreichmasse, basierend auf einem heißsiegelfähigen Polymer, enthält ein synthetisches beziehungsweise halbsynthetisches Wachs einer ersten von vorzugsweise zwei oder mehr Wachssorten, dessen Schmelzpunkt über der maximalen Trocknungstemperatur der aufzurollenden Papierbahn liegt.

[0029] Dabei soll der Temperaturunterschied zwischen dem Schmelzpunkt des synthetisches beziehungsweise halb-

synthetisches Wachses und der maximalen Trocknungstemperatur der aufzurollenden Papierbahn in einem Bereich zwischen 1 und 60 Grad Celsius und insbesondere zwischen 5 und 30 Grad Celsius und insbesondere zwischen 5 und 15 Grad Celsius betragen.

[0030] Ein weiterer Aspekt der Heißsiegelstreichmasse besteht darin, dass der Schmelzpunkt der ersten Wachssorte in einem Bereich von 100 bis 110 Grad Celsius, vorzugsweise bei 105 Grad Celsius liegt.

[0031] Ein weiterer Aspekt der Erfindung besteht darin, dass die Heißsiegelstreichmasse bezogen auf 100% Gewichtsanteil des heißsiegelfähigen Polymers der Gewichtsanteil der zweiten Wachssorte im Bereich von 2% bis 15% Gewichtsanteile, vorzugsweise bei 5% bis 6% Gewichtsanteil liegt.

[0032] Ein weiterer Aspekt der Erfindung besteht darin, dass die zweite Wachssorte auf Ethylen Acrylsäure basiert.

[0033] Ein weiterer Aspekt der Erfindung besteht darin, dass das in disperser Phase vorliegende Wachs der Heißsiegelstreichmasse eine zweite Wachssorte enthält, deren Gewichtsanteil bezogen auf 100% Gewichtsanteil des Polymers im Bereich 3% bis 10%, vorzugsweise bei 6% liegt, wobei die zweite Wachssorte einen niedrigeren Schmelzpunkt aufweist als die erste Wachssorte, vorzugsweise einen Schmelzpunkt im Bereich von 100 Grad Celsius bis 110 Grad Celsius und wobei zweite Wachssorte auf sekundären Fettsäure-Amid-Wachsen basiert.

[0034] In einem weiteren Aspekt der Erfindung enthält die Heißsiegelstreichmasse 5% bis 40% Gewichtsanteile eines plättchenförmigen Pigments auf Basis von Kaolin; 0,1% bis 1% Volumenanteile Acrylat Copolymer; 0,01% bis 0,2% Volumenanteile Fettalkohole; das heißsiegelfähigen Polymer besteht wenigstens aus Polyolefin oder Polypropylenethylen-Acrylat Polymeren, oder Polyethylen Polymeren.

[0035] Ein weiterer Aspekt der Erfindung umfasst auch die Anordnung zur Herstellung einer heißsiegelfähigen Papierbahn umfassend eine Papiermaschine zur Herstellung einer Rohpapierbahn, eine Streichvorrichtung zum Auftrag einer Heißsiegelstreichmasse nach einem der vorstehenden Strichzusammensetzungen, eine Streichvorrichtung zum Auftrag einer Gegenseitenstreichmasse, einer Trocknungsvorrichtung und einen Aufroller zum Aufwickeln der Papierbahn.

[0036] Die Erfindung wird nun anhand von Beispielen und der Figur 1 beschrieben. Die einzige Figur 1 zeigt die Herstellungsschritte zur Herstellung eines Papiers mit einem Heißsiegelstrich.

[0037] Ausgangspunkt, beziehungsweise Verfahrensschritt 1 ist die Herstellung eines Rohpapiers in einer Papiermaschine mit einer flächenbezogenen Masse (nach EN ISO 536) zwischen 30 g/m² und 150 g/m². Um mit einem möglichst geringen Auftrag an heißsiegelfähigem Strich die geforderten hohen Siegelkräfte und -Qualitäten erreichen zu können, ist prinzipiell die Herstellung eines dichten Rohpapiers mit einem hoch ausgemahlten Zellstoff von Vorteil. Der gemahlene Zellstoff weist dabei vorzugsweise Mahlgrade von 40 - 65 Grad Schopper Riegler (nach EN ISO 5267-1/2) auf. Das Rohpapier weist vorzugsweise eine Zellstoff-Zusammensetzung auf von gebleichten Zellstoffe in Anteilen Langfaser 10 %- 80 % und Kurzfaser 20 % bis 90 %. Gegebenenfalls ist das Rohpapier behandelt mit einem Nassfestmittel, wie beispielsweise Polyamidoamin-Epichlorhydrin Harz, bei einer Einsatzmenge zwischen größer 0 L/ t und 18 L/t.

[0038] In einem weiteren Verfahrensschritt 2 wird daran anschließend ein Heißsiegelstrichs mit einer Filmpresse auf einer Seite des Rohpapiers als Einfachstrich mit vorzugsweise einem Flächengewicht von 2 g/m² - 7 g/m² direkt aufgetragen und anschließend getrocknet. Hierbei ergänzen sich die Eigenschaften der hochwertigen Papiermasse mit der erfinderischen Zusammensetzung des Heißsiegelstrichs weswegen der aufgetragene Heißsiegelstrich mit 2 g/m² bis 7 g/m² deutlich weniger als die üblicherweise aufgetragenen Striche mit 10g/ m² betragen kann, was zusätzlich dazu beiträgt, ein Verblocken der aufgewickelten Papierbahn zu verhindern.

[0039] Der heißsiegelfähige Strich wird einseitig aufgetragen und weist folgende prinzipielle Streichmassenbestandteile auf: einen heißsiegelfähiger Binder wie zum Beispiel modifizierte Stärke oder synthetischer Binder auf Basis Styrolbutadien oder Polyacrylat; ein Pigment, vorzugsweise plättchenförmig, zum Beispiel Kaolin; Mischung aus synthetischen und halbsynthetischen Wachsen; gegebenenfalls Gleitmittel, zum Beispiel auf Basis Calciumstearat oder PE, wodurch die Bedruckbarkeit verbessert wird, gegebenenfalls ein Rheologie-Hilfsmittel und gegebenenfalls ein Entschäumer. Die folgende Tabelle gibt die Gewichtsanteile der einzelnen Bestandteile der Rezeptur als absolut trocken für ein Ausführungsbeispiel an:

Tabelle 1

Funktion	Chemische Grundlage	Schmelzpunkt Grad Celsius	Gewichtsanteil absolut trocken
heißsiegelfähiges Polymer	Polyolefine,	85	100
Erste Wachssorte als Antiblockmittel	Wachs auf Basis sekundärer Fettsäure-Amid-Wachse, sogenannte Ethylenbistereamid-Wachse	140 - 150	3 - 6 -10

EP 4 079 964 A1

(fortgesetzt)

Funktion	Chemische Grundlage	Schmelzpunkt Grad Celsius	Gewichtsanteil absolut trocken
Zweite Wachssorte als Antiblockmittel zur Verbesserung der Heißsiegelfähigkeit	Synthetisches Wachs auf Basis von Ethylen Acrylsäure	105	2 - 5 - 15
Antiblockmittel	Plättchenförmigen Pigments auf Basis von Kaolin	-	5 - 40
Einstellung Rheologie	Acrylat Copolymer	-	0,1 - 1,0
Entschäumer	Fettalkohole	-	0,01 - 0,2

[0040] In einem nächsten Verfahrensschritt 3 wird direkt ein pigmentierten Strichs auf der Gegenseite zum Curl-Ausgleich und Einstellen weiterer geforderter Papier-Eigenschaft, wie z.B. Erreichung einer Barriere gegen Fette und Mineralöle und/ oder Erreichung einer Bedruckbarkeit mit Tiefdruck / Flexodruckfarben aufgetragen. Die Strichauftragsmengen für diesen Rückseitenstrich betragen 0,8 g/m² bis 8 g/m².

Tabelle 2

Funktion	Chemische Grundlage	Schmelzpunkt Grad Celsius	Gewichtsanteil absolut trocken
Pigment	Plättchenförmigen Pigments auf Basis von Kaolin	-	20 - 80
Binder	Modifizierte Stärke	-	80 - 20

[0041] Der Hauptvorteil der vorgeschlagenen Zusammensetzung des Heißsiegelstrichs liegt darin dass das heißsiegelfähige Papier in einem einzigen Arbeitsgang hergestellt werden kann weil die die Gefahr einer Verblockung beim Aufwickeln des heißsiegelfähigen Papiers erheblich reduziert ist.

[0042] Es ist natürlich möglich diese letzten beiden Verfahrensschritte auch in umgekehrter Reihenfolge auszuführen, also zuerst der Auftrag des Rückseitenstriches und danach der Auftrag des Heißsiegelstrichs. Als nächster Verfahrensschritt 4 erfolgt das Aufrollen der Papierbahn vorzugsweise in einem Temperaturbereich von 50 °C bis 65°C.

[0043] Das auf diese Weise hergestellte heißsiegelfähige Papier weist eine gute Heißsiegelfähigkeit auf. Durch Auswahl eines geeigneten Binders kann das heißsiegelfähige Papier auch auf eine gute Recycling Fähigkeit ausgerichtet werden, so dass ein Wiedereinsatz im Altpapierkreislauf gegeben ist. Mit der Rückseitenbeschichtung können "Sonder-eigenschaften", wie z.B. Barriere gegen Fette / Mineralöle oder Bedruckbarkeit mit Tiefdruck / Flexodruck erzielt werden.

[0044] Mit dem beschriebenen Verfahren können die folgenden Siegelkräfte bei einem Siegelnahtabzugstest erzielt werden:

Tabelle 3

Siegelnahtabzugstest		
Siegeltemperatur °C	Hottack N/45mm	Coldtack N/45mm
90	14,0	13,8
100	14,6	13,4
110	14,4	13,6
120	11,7	14,2
130	7,6	14,3
140	2,1	12,2

[0045] Coldtack, also ein Kaltabzugstest und Hottack, ein Heißabzugstest sind bekannte Verfahren zur Messung der Klebekräfte. Tabelle 3 zeigt dass die Anzugskräfte bei Hottack bei einer Siegeltemperatur zwischen 90°C und 110°C

EP 4 079 964 A1

höher liegen als bei Coldtack, darüber aber dann schnell abfallen. Bei Coldtack liegen die maximal erreichbaren Anzugskräfte etwas geringer als bei Hottack, bleiben aber in einem Temperaturbereich von 90°C bis 130°C weitgehend konstant, mit einem Maximum bei etwa 130°C. Hohe Abzugskräfte bei Hottack ermöglichen eine schnelle Verarbeitung der Siegelnaht, zum Beispiel bei der Beutelherstellung und der Beutelverpackung.

[0046] Bei einem nach dem beschriebenen Herstellungsverfahren eines heißsiegelfähiges Papier mit 50 g/m² mit einseitigen Heißsiegelstrich und einseitigen Strich für Bedruckung sowie Barriere wurden die folgenden Papiereigenschaften gemessen:

Tabelle 4

Prüfparameter	Wert	
Flächengewicht (EN ISO 536)	50,00	g/m ²
Dicke (EN 20534)	53,40	µm
Wassergehalt absolut (DIN EN 20 287)	6,08	%
Glätte Bekk OS (ISO 5627)	100,40	s
Glätte Bekk SS (ISO 5627)	90,40	s
Porosität nach Bendtsen (ISO 5636-3) (150WG)	0,0	ml/Min
Cobb-Wasser 60 OS (EN 20535)	13,90	g/m ²
Cobb-Wasser 60 SS (EN 20535)	25,23	g/m ²
Cobb-Unger 120 OS	2,08	g/m ²
Cobb-Unger 120 SS	1,00	g/m ²
Leimung	14,00	Min
Leimungsfaktor	2,10	
Asche (ISO 1762)	2,70	%
Berstdruck Mullen (ISO 2758)	297,50	kPa
Bruchkraft längs (EN ISO 1925 2/3)	67,70	N/15mm
Bruchkraft quer (EN ISO 1925 2/3)	38,05	N/15mm
Steifigkeit nach Taber längs	0,74	pcm
Steifigkeit nach Taber quer	0,42	pcm
Weisse mit UV auf OS (ISO 2470)	82,86	
Farbort auf OS L* (ISO 5631-1/2)	95,78	
Farbort auf OS a*(ISO 5631-1/2)	-0,04	
Farbort auf OS b*(ISO 5631-1/2)	5,32	
Fett DIN Stufe OS	0,0	Stufe
Fett DIN Stufe SS	4,0	Stufe

[0047] Im Folgenden werden nun Beispiele für eine Laborausarbeitung zur Darstellung der Reduzierung der Klebrigkeit von heißsiegelfähigen Polymeren mit Zugabe von Wachsen angegeben. Als Grundlage wurde ein Rohpapiermuster von der Papiermaschine mit 50 g/m², aschefrei verwendet, welches mit gebleichtem Markenzellstoff aus 2/3 Langfaser und 1/3 Kurzfaser, mit Dosierung Naßfestmittel auf Basis Polyaminamidepichlorhydrin-Harz. Blätter der Größe DIN A4 wurden mit Handrakel im Labor einseitig mit verschiedenen Rezepturen beschichtet. Die verwendeten heißsiegelfähigen Polymere sind in der folgenden Tabelle aufgelistet. Bei den heißsiegelfähigen Polymeren handelt es sich um handelsübliche wässrige Dispersionen mit unterschiedlichen Feststoffgehalten.

EP 4 079 964 A1

Tabelle 5

	Verwendetes Heißsiegelpolymer		
Chemie	Polyolefin	Polyethylenacrylat	Polyethylenvinylacetat
Handelsform	wässrige Polyolefin-Dispersion	wässrige Polyethylenacrylat-Dispersion	wässrige Polyethylenvinylacetat-Dispersion
Feststoffgehalt (FG) % Handelsware	56	30	50
pH Wert der Handelsware	9,9	9,5	4-5

[0048] Die für diese Erfindung eingesetzten Wachse zur Vermeidung von Ablagerungen in der Trocknung der Papiermaschine und Vermeidung von Verblocken der Papierbahn nach Aufrollung am Tambour ohne vorherige Abkühlung der Papierbahn sind in Tabelle 6 dargestellt.

Tabelle 6

	Verwendete Wachse zur Vermeidung von Ablagerungen in der Strichtrocknung und Vermeidung von Verblockung im Tambour nach Aufrollung			
Chemie	Halbsynthetisches Wachs, Amidwachs auf Basis Ethylenbistearamide	Synthetisches Wachs, Polyethylen - Wachs	Synthetisches Wachs, Polypropylen -Wachs	Pflanzliches Wachs, Sojawachs
Schmelzpunkt °C	140-150	115-121	156-164	68
Partikelgröße durchschnittlich µm	5	4	6	1
Ladung	nichtionisch	nichtionisch	nichtionisch	anionisch

[0049] Die verschiedenen Rezepturen sind in den folgenden Tabellen 7, 8 und 9 aufgeführt. Die Teile beziehen sich auf Trockensubstanz der jeweiligen Streichfarben Komponente.

[0050] Zunächst zeigt Tabelle 7 Rezepturen V1-0, V1-1, V1-2, V1-3, und V1-4 mit Polyolefin als Heißsiegelpolymer

Tabelle 7

Rezeptur Bestandteil		V1-0	V1-1	V1-2	V1-3	V1-4
Heißsiegelpolymer	Type	Polyolefin				
Heißsiegelpolymer	Teile	100	100	100	100	100
Kaolin	Teile	0	25	25	25	25
Copolymer Wachs	Teile	0	20	20	20	20
Amidwachs	Teile	0	20	0	0	0
PE Wachs	Teile	0	0	20	0	0
PP Wachs	Teile	0	0	0	20	0
Sojawachs	Teile	0	0	0	0	20

[0051] Unten stehende Tabelle 8 zeigt Rezepturen V2-0, V2-1, V2-2, V23, und V2-4 mit Polyethylenacrylat als Heißsiegelpolymer

Tabelle 8

Rezeptur Bestandteil		V2-0	V2-1	V2-2	V2-3	V2-4
Heißsiegelpolymer	Type	Polyethylenacrylat				
Heißsiegelpolymer	Teile	100	100	100	100	100
Kaolin	Teile	0	25	25	25	25
Copolymer Wachs	Teile	0	20	20	20	20
Amidwachs	Teile	0	20	0	0	0
PE Wachs	Teile	0	0	20	0	0
PP Wachs	Teile	0	0	0	20	0
Sojawachs	Teile	0	0	0	0	20

[0052] Tabelle 9 zeigt Rezepturen V3-0, V3-1, V3-2 und V3-3 mit Polyolethylenvinylacetat als Heißsiegelpolymer. Da weder Copolymerwachs noch Sojawachs mit Polyolethylenvinylacetat verträglich ist, wurden die Anteile der anderen Wachse gegenüber der vorangehenden Rezepturen erhöht.

Tabelle 9

Rezeptur Bestandteil		V3-0	V3-1	V3-2	V3-3
Heißsiegelpolymer	Type	Polyolethylenvinylacetat			
Heißsiegelpolymer	Teile	100	100	100	100
Kaolin	Teile	0	25	25	25
Copolymer Wachs	Teile	0	0	0	0
Amidwachs	Teile	0	25	0	0
PE Wachs	Teile	0	0	25	0
PP Wachs	Teile	0	0	0	25
Sojawachs	Teile	-	-	-	-

[0053] Die Auftragsgewichte wurden so eingestellt, dass die Laborblätter ohne Wachs und Pigmente die gleichen Auftragsgewichte von heißsiegelfähigen Polymer aufwiesen wie die Laborblätter mit Wachs und Pigmenten. Die Laborblätter mit Wachs und Pigmenten hatten deshalb in der Summe ein höheres Auftragsgewicht. Anschließend wurden die beschichteten Laborblätter auf die Eigenschaft der Klebrigkeit und der Heißsiegelfähigkeit untersucht. Dabei wurden zwei Tests zur Bewertung der Klebrigkeit angewendet. Bei dem ersten Test wird die Klebrigkeit der Papieroberfläche durch manuelle Fühlsensorik mit den Fingern bewertet. Die Laborblätter wurden unmittelbar nach der Trocknung der Beschichtung im warmen Zustand auf die Klebrigkeit bewertet nach einem Notensystem. Je höher die Note, desto klebriger die beschichtete Oberfläche. Es wurde die folgende Notenskala verwendet: 10 = stark klebrig ; 8 = deutlich klebrig; 6 = fühlbare Klebrigkeit ; 4 = Klebrigkeit nicht mehr fühlbar; 2 = eindeutig nicht klebrig

[0054] Bei einem von der Anmelderin entwickelten Test, nachfolgend als Klebkrafttest bezeichnet wird die Rutschkraft der beschichteten Seite eines Laborblattes auf einer heißen Platte bestimmt. Das Laborblatt wird hierbei mit der beschichteten Seite auf die heiße Platte gelegt. Auf die Oberseite des Laborblattes wird ein Gewicht von 1 kg mit den Abmaßen 5 cm x 5 cm x 5 cm gelegt, so dass hierdurch ein Druck 0,4 N/cm² auf das Laborblatt ausgeübt wird. Mit einem Klebestreifen wird dann ein Federkraftmeßgerät am Laborblatt befestigt. Anschließend wird das Laborblatt mit gleichmäßiger Geschwindigkeit (0,3 m/min) an dem Federkraftmeßgerät manuell über die 60°C heiße Platte gezogen. Die Rutschkraft kann daher direkt am Federkraftmeßgerät bestimmt werden. Je höher die gemessene Kraft, desto klebriger ist die Papieroberfläche.

[0055] Zusätzlich wurde die Glätte mit der Glätte Bestimmung nach Bekk bestimmt. Mit einem Glättemessgerät wurde die Glätte der Laborblätter auf der beschichteten Seite gemessen.

[0056] Die Eigenschaft der Heißsiegelfähigkeit wurde ebenfalls durch einen von der Anmelderin entwickelten Test bestimmt, bei dem die Laborblätter mittels eines Handschweißgerätes versiegelt werden. Die Heißsiegelkraft der Siegelnaht wurde mit einem Festigkeitstest ermittelt, bei dem die Kraft für das Auseinanderziehen der Papierstreifen an der Siegelnaht durch ein Festigkeitsprüfgerät bestimmt wurde. Die Erzeugung der Siegelnaht auf den Laborblättern

EP 4 079 964 A1

erfolgte mit einem Handschweißgerät der Fa. Kopp SZ IG, bei der die Verschweißung der Laborblätter von beschichteter Seite gegen beschichtete Seite durch manuelles Zusammenpressen der Schweißzange bei 135 °C und 5 Sekunden erfolgte. Anschließend wurde die Heißsiegelkraft mit einem Festigkeitsprüfgerät FPG 7/ 18 der Fa. Kögel bestimmt. Dabei wurden die Papierstreifen in das Zugprüfgerät eingespannt und die Kraft gemessen, die benötigt wurde die Papierstreifen an ihrer Siegelnaht auseinander zu ziehen.

[0057] Die Ergebnisse der Laboruntersuchung sind in den unten abgebildeten Tabellen 10, 11 und 12 dargestellt. Die Ergebnisse der Tabelle 10 korrespondieren dabei mit den in Tabelle 7 dargestellten Rezepturen, die Ergebnisse der Tabelle 11 korrespondieren dabei mit den in Tabelle 8 dargestellten Rezepturen und die Ergebnisse der Tabelle 12 korrespondieren dabei mit den in Tabelle 9 dargestellten Rezepturen.

Tabelle 10

		V1-0	V1-1	V1-2	V1-3	V1-4
Heißsiegelpolyme r	Type	Polyolefin				
Strichauftrag	g/m ²	6	8	8	8	8
Glätte nach Bekk	s	35 ± 10	20 ± 10	20 ± 5	20 ± 5	25 ± 10
Sensorische Klebrigkeit	Note	8	2	3	3	3
Klebekrafttest	N	8	3	5	5	5
Heißsiegelkraft	N/15m m	3,1	2,8	2,8	3,0	3,0

Tabelle 11

		V2-0	V2-1	V2-2	V2-3	V2-4
Heißsiegelpolyme r	Type	Polyethylenacrylat				
Strichauftrag	g/m ²	4	6	6	6	6
Glätte nach Bekk	s	30 ± 5	15 ± 5	20 ± 5	15 ± 5	20 ± 5
Sensorische Klebrigkeit	Note	6	2	3	3	2
Klebekrafttest	N	6	3	4	4	3
Heißsiegelkraft	N/15m m	3,0	2,8	3,0	3,2	2,6

Tabelle 12

		V3-0	V3-1	V3-2	V3-3
Heißsiegelpolymer	Type	Polyolethylenvinylacetat			
Strichauftrag	g/m ²	6	8	8	8
Glätte nach Bekk	s	30 ± 5	25 ± 5	20 ± 5	15 ± 5
Sensorische Klebrigkeit	Note	10	2	3	3
Klebekrafttest	N	12	3	4	4
Heißsiegelkraft	N/15m m	3,0	2,9	3,1	2,9

Bewertung der Ergebnisse:

[0058] Die aufgetragenen heißsiegelfähigen Polymere zeigten ohne Zugabe von Wachs / Pigmenten eine klebrige Oberfläche, die erwartungsgemäß zu Problemen bei einer Dosierung in einer Papiermaschine mit integrierter Filmpresse und anschließender Kontaktrocknung auf heißen Zylindern führt.

[0059] Ohne Zugabe von Wachs / Pigmenten in der Beschichtung sind in der anschließenden Aufrollung der Papierbahn ohne vorherige Abkühlung der Papierbahn Verklebungen bzw. Verblocken in der Papierrolle zu beobachten.

[0060] Durch die erfindungsgemäße Zugabe von Wachsen und Pigmenten in den Rezepturen mit heißsiegelfähigen

Polymeren konnte eine signifikante Reduzierung der Klebrigkeit an Hand von Laborblättern ermittelt werden. Insbesondere der Klebrigkeit Test zeigte eine deutliche Abnahme der Klebrigkeit auf Noten von Noten 6-10 ohne Wachs/ ohne Pigmente auf Noten von 2-3 mit Wachs/ mit Pigmente. Des Weiteren zeigte der Klebkrafttest eine Abnahme der Klebrigkeit durch eine Reduzierung der Rutschkraft auf Werte von 3-5 N im Vergleich zu Werten ohne Wachs / ohne Pigmente von 6-12 N. Wie die Werte für die ermittelten Heißsiegelkräfte zeigen, können die Heißsiegelkräfte trotz der zugegebenen Wachse weitgehend erhalten werden.

[0061] Überraschender Weise konnten auch an Hand der Glätte-Bestimmung nach Bekk Unterschiede in den Beschichtungen gefunden werden. Die Ergebnisse zeigen einen Trend bei den Glätte Werten. Die Laborblätter ohne Wachs/ ohne Pigmente zeigten eine höhere Glätte als die Laborblätter mit Wachs/ mit Pigmenten. Eine Interpretation der Glätte für die Klebrigkeit besteht darin, je höher die Glätte, desto stärker wird die Papieroberfläche abgedichtet. Dies resultiert in einem höheren Luftwiderstand auf der Papieroberfläche und ist je höher ein Indiz für eine höhere Klebrigkeit der Papieroberfläche. Diese Werte im Hinblick auf Reduzierung der Klebrigkeit lassen die berechnete Erwartung zu, dass die in der Papiermaschine aufgetragene Beschichtung auf der Papierbahn sich ohne Ablagerung auf Trockenzylinder und ohne Verblockung der aufgerollten Papierbahn produzieren lassen.

[0062] Als Ausnahme wird jedoch das Sojawachs betrachtet, dass auf Grund seines niedrigen Schmelzpunktes auf den heißen Trockenzylinder ein Vermeiden von Ablagerungen im Zusammenspiel mit den heißsiegelfähigen Polymeren nicht ermöglicht. Deshalb werden die halbsynthetischen und synthetischen Wachsen der erfindungsgemäßen Einstellung zur Vermeidung von Ablagerungen und Verblockungen der Papierrolle als geeigneter betrachtet.

[0063] Die Eigenschaft einer Heißsiegelfähigkeit wurde durch die Zugabe von Wachsen und Pigmenten nicht negativ beeinflusst. Es konnte eine sehr gute Heißsiegelfähigkeit an den Laborblättern gemessen werden. Die durchgeführte Studie kommt daher zu dem Ergebnis, dass mit der erfindungsgemäßen Zugabe von halbsynthetischen und synthetischen Wachsen mit hohem Schmelzpunkt zu einer Rezeptur mit heißsiegelfähigen Polymeren eine Vermeidung von Ablagerungen auf den Trockenzylinder der Strichtrocknung sowie eine Vermeidung von Verblocken der Papierbahn nach der Aufrollung bei höheren Temperaturen im Bereich 50 °C bis 60°C zu erzielen ist und dabei ein heißsiegelfähiges Papier mit guten Heißsiegeleigenschaften erzeugt werden kann.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines heißsiegelfähigen Papiers bei dem ein Heißsiegelstrich, basierend auf einem heißsiegelfähigen Polymer auf eine Papierbahn aufgebracht wird und die Papierbahn im Anschluss auf den Auftrag des Heißsiegelstrichs aufgerollt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Heißsiegelstrich in disperser Phase Wachs wenigstens einer ersten Wachssorte enthält, dessen Schmelzpunkt über der maximalen Trocknungstemperatur der aufzurollenden Papierbahn liegt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schmelzpunkt der wenigsten einen ersten Wachssorte in einem Bereich von 86 bis 164 Grad Celsius, vorzugsweise zwischen 100 bis 164 Grad Celsius, besonders bevorzugt zwischen 105 und 164 Grad Celsius und insbesondere zwischen 115 und 164 Grad Celsius bzw. zwischen 156 bis 164 Grad Celsius liegt und / oder dass das Wachs eine zweite Wachssorte enthält, deren Schmelzpunkt zwischen der maximalen Trocknungstemperatur der aufzurollenden Papierbahn und dem Schmelzpunkt der ersten Wachssorte, insbesondere zwischen der Schmelztemperatur des heißsiegelfähigen Polymers und dem Schmelzpunkt der ersten Wachssorte gewählt ist.

3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet dass** der Schmelzpunkt der zweiten Wachssorte in einem Bereich von 86 bis 164 Grad Celsius, vorzugsweise zwischen 100 bis 150 Grad Celsius, besonders bevorzugt zwischen 100 und 121 Grad Celsius und insbesondere zwischen 100 und 115 Grad Celsius bzw. bei 105 Grad Celsius gewählt ist.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** bezogen auf 100% Gewichtsanteil des heißsiegelfähigen Polymers die Gewichtsanteile der ersten Wachssorte bei alleiniger Verwendung der ersten Wachssorte in einem Bereich von 2% bis 25% Gewichtsanteile, und bei der Verwendung der ersten und der zweiten Wachssorte im Bereich von 2% bis 15% Gewichtsanteile, vorzugsweise bei 5% Gewichtsanteil gewählt ist.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** Gewichtsanteil der zweiten Wachssorte bezogen auf 100 % Gewichtsanteil des Polymers im Bereich 3 % bis 10 %, vorzugsweise bei 6 % gewählt ist.

6. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** als erste oder zweite Wachssorte ein Wachs basierend auf Ethylen Acrylsäure oder sekundären Fettsäure-Amid-Wachsen gewählt ist.

7. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Heißsiegelstrich bezogen auf 100 % Gewichtsanteil des heißsiegelfähigen Polymers zusätzlich 5 % bis 40 % Gewichtsanteile eines plättchenförmigen Pigments auf Basis von Kaolin enthält.
- 5 8. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Heißsiegelstrich bezogen auf 100 % Gewichtsanteil des heißsiegelfähigen Polymers zusätzlich 0,1 % bis 1 % Gewichtsanteile Acrylat Copolymer enthält und / oder dass der Heißsiegelstrich bezogen auf 100 % Gewichtsanteil des heißsiegelfähigen Polymers zusätzlich 0,01 % bis 0,2 % Volumenanteile Fettalkohole enthält.
- 10 9. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das heißsiegelfähigen Polymer wenigstens aus Polyolefin oder Polypropylenethylen-Acrylat Polymeren, oder Polyethylen Polymeren besteht.
- 15 10. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet dass** ein Vorderseitenstrich 20 bis 80 Gewichtsprozent eines plättchenförmigen Pigments auf Basis von Kaolin und 80 bis 20 Gewichtsprozent modifizierte Stärke enthält.
- 20 11. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die maximalen Trocknungstemperatur der aufzurollenden Papierbahn zwischen 80 und 100 Grad Celsius, bevorzugt zwischen 80 und 90 Grad Celsius und insbesondere bei 85 Grad Celsius liegt.
12. Herstellungsverfahren eines heißsiegelfähigen Papiers mit den Verfahrensschritten:
- Herstellung eines Rohpapiers in einer Papiermaschine mit einer flächenbezogenen Masse von 30 g/m² bis 25 150 g/m²;
 - Direkter Auftrag eines Heißsiegelstriches entsprechend einem der Verfahrensansprüche 1 bis 15;
 - Trocknen des Heißsiegelstriches
 - Aufrollen der Papierbahn.
- 30 13. Heißsiegelstreichmasse, basierend auf einem heißsiegelfähigen Polymer, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Heißsiegelstreichmasse ein Wachs, bestehend aus wenigstens zwei Wachssorten, wobei die ersten Wachssorte, in disperser Phase vorliegt, dessen Schmelzpunkt über der Temperatur einer aufrollenden Papierbahn liegt und bevorzugt der Schmelzpunkt der ersten Wachssorte in einem Bereich von 100 bis 110 Grad Celsius, vorzugsweise bei 105 Grad Celsius liegt, wobei besonders bevorzugt auf 100 % Gewichtsanteil des heißsiegelfähigen Polymers der Gewichtsanteil der zweiten Wachssorte im Bereich von 2 % bis 15 % Gewichtsanteile, vorzugsweise bei 5 bis 35 6 % Gewichtsanteil liegt und die zweite Wachssorte vorzugsweise auf Ethylen Acrylsäure basiert.
14. Heißsiegelstreichmasse nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Heißsiegelstrich zusätzlich wenigstens eine der folgenden Komponenten enthält:
- 40
- die zweite Wachssorte einen niedrigeren Schmelzpunkt aufweist als die erste Wachssorte, vorzugsweise einen Schmelzpunkt im Bereich von 140 Grad Celsius bis 150 Grad Celsius und wobei die zweite Wachssorte auf sekundären Fettsäure-Amid-Wachsen basiert;
 - 5 % bis 40 % Gewichtsanteile eines plättchenförmigen Pigments auf Basis von Kaolin;
 - 45 • 0,1 % bis 1 % Volumenanteile Acrylat Copolymer;
 - 0,01 % bis 0,2 % Volumenanteile Fettalkohole;
 - das heißsiegelfähigen Polymer besteht wenigstens aus Polyolefin oder Polypropylenethylen-Acrylat Polymeren, oder Polyethylen Polymeren besteht.
- 50 15. Anordnung zur Herstellung einer heißsiegelfähigen Papierbahn umfassend:
- Papiermaschine zur Herstellung einer Rohpapierbahn;
 - Streichvorrichtung zum Auftrag einer Heißsiegelstreichmasse nach einem der Ansprüche 13 und/oder 14;
 - Streichvorrichtung zum Auftrag einer Gegenseitenstreichmasse;
 - 55 • Trocknungsvorrichtung;
 - Aufroller zum Aufwickeln der Papierbahn.

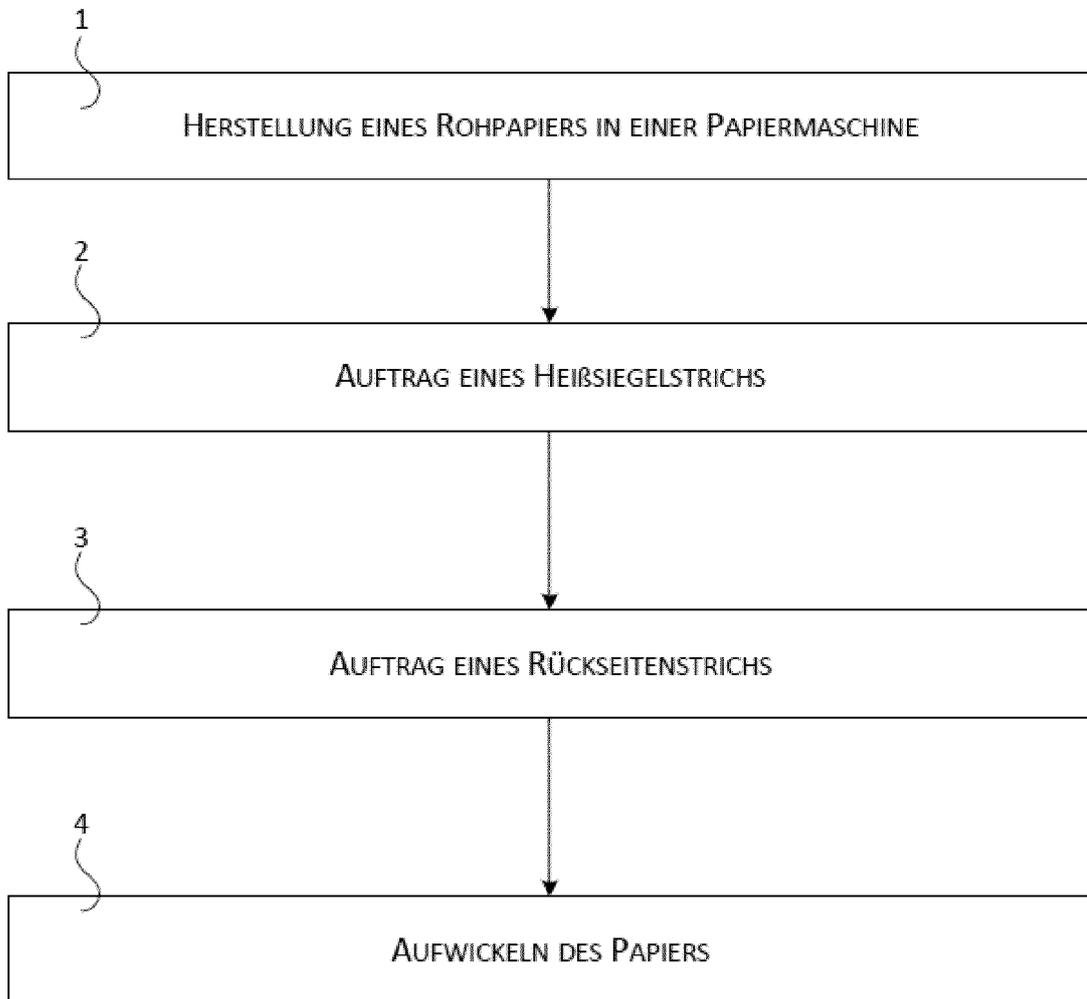


Fig. 1



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 21 16 9546

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	WO 2018/200783 A1 (SUN CHEMICAL CORP [US]) 1. November 2018 (2018-11-01) * Absatz [0059]; Ansprüche 1-33 * -----	1,2,7-9, 12,15	INV. D21H19/18 D21H19/40 D21H19/46 D21H19/48 D21H19/54
X	US 5 336 528 A (BOHME REINHARD D [US]) 9. August 1994 (1994-08-09) * Ansprüche 1-11 * -----	1,2,15	
X	WO 2017/024211 A1 (ACTEGA NORTH AMERICA INC [US]) 9. Februar 2017 (2017-02-09) * Absatz [0032]; Ansprüche 1-11 * -----	1,2	
X	US 4 196 247 A (WIESMAN DALE C [US]) 1. April 1980 (1980-04-01) * Ansprüche 1-10; Beispiele 16-19 * -----	13	
A	WO 2008/053205 A1 (DUPONT TEIJIN FILMS US LTD [US]; BERRY MICHAEL R [GB] ET AL.) 8. Mai 2008 (2008-05-08) * das ganze Dokument * -----	1-15	
A	US 2015/275032 A1 (DEAK DARIUS K [US] ET AL) 1. Oktober 2015 (2015-10-01) * das ganze Dokument * -----	1-15	
A	WO 2019/043111 A1 (TOPCHIM NV [BE]) 7. März 2019 (2019-03-07) * das ganze Dokument * -----	1-15	D21H
A	WO 2007/093798 A1 (DUPONT TEIJIN FILMS US LTD [US]; BRENNAN WILLIAM J [GB] ET AL.) 23. August 2007 (2007-08-23) * das ganze Dokument * -----	1-15	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 4. Oktober 2021	Prüfer Karlsson, Lennart
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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 21 16 9546

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente 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.

04-10-2021

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
15	WO 2018200783 A1	01-11-2018	BR 112019022521 A2	12-05-2020
			CL 2019002926 A1	20-03-2020
			CN 110678606 A	10-01-2020
			CO 2019012007 A2	18-02-2020
			EP 3615730 A1	04-03-2020
			JP 2020517783 A	18-06-2020
			PH 12019502391 A1	07-12-2020
			US 2020131708 A1	30-04-2020
			WO 2018200783 A1	01-11-2018
20	-----			
	US 5336528 A	09-08-1994	KEINE	
25	WO 2017024211 A1	09-02-2017	CN 108026421 A	11-05-2018
			EP 3331958 A1	13-06-2018
			US 2019010362 A1	10-01-2019
			WO 2017024211 A1	09-02-2017
30	-----			
	US 4196247 A	01-04-1980	KEINE	
35	WO 2008053205 A1	08-05-2008	BR P10716289 A2	13-08-2013
			EP 2077943 A1	15-07-2009
			JP 5833534 B2	16-12-2015
			JP 2010508171 A	18-03-2010
			JP 2013060021 A	04-04-2013
			KR 20090078348 A	17-07-2009
			US 2010068355 A1	18-03-2010
			WO 2008053205 A1	08-05-2008
40	-----			
	US 2015275032 A1	01-10-2015	AU 2015236050 A1	06-10-2016
			BR 112016022218 A2	15-05-2018
			CA 2943782 A1	01-10-2015
			CN 106459456 A	22-02-2017
			EP 3122826 A1	01-02-2017
			JP 6629226 B2	15-01-2020
			JP 2017512724 A	25-05-2017
			US 2015275032 A1	01-10-2015
			US 2017198171 A1	13-07-2017
			WO 2015148685 A1	01-10-2015
45	-----			
	WO 2019043111 A1	07-03-2019	EP 3676340 A1	08-07-2020
			US 2020255676 A1	13-08-2020
			WO 2019043111 A1	07-03-2019
50	-----			
	WO 2007093798 A1	23-08-2007	CN 101384430 A	11-03-2009
			EP 1984177 A1	29-10-2008
			EP 2431176 A1	21-03-2012

EPO FORM P0461

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

55

Seite 1 von 2

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

EP 21 16 9546

5

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente 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.

04-10-2021

10

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
		EP 2431177 A1	21-03-2012
		JP 2009526672 A	23-07-2009
		KR 20080094730 A	23-10-2008
		TW 1410448 B	01-10-2013
		US 2010003377 A1	07-01-2010
		WO 2007093798 A1	23-08-2007

15

20

25

30

35

40

45

50

EPO FORM P0461

55

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