

DOCUMENT MADE AVAILABLE UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

International application number:	PCT/EP2016/066902
International filing date:	15 July 2016 (15.07.2016)
Document type:	Certified copy of priority document
Document details:	Country/Office: EP
	Number: 15177486.6
	Filing date: 20 July 2015 (20.07.2015)
Date of receipt at the International Bureau:	04 August 2016 (04.08.2016)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a),(b) or (b-bis)

Bescheinigung

Die angehefteten
Unterlagen stimmen mit der
als ursprünglich eingereicht
geltenden Fassung der auf
dem nächsten Blatt
bezeichneten europäischen
Patentanmeldung überein.

Certificate

The attached documents are
exact copies of the text in
which the European patent
application described on the
following page is deemed to
have been filed.

Attestation

Les documents joints à la
présente attestation sont
conformes au texte,
considéré comme
initialement déposé, de la
demande de brevet
européen qui est spécifiée à
la page suivante.

Patentanmeldung Nr.

Patent application No.

Demande de brevet n°

15177486.6 / EP15177486

The organization code and number of your priority application, to be used for filing abroad under the Paris Convention, is EP15177486.

Der Präsident des Europäischen Patentamts;
Im Auftrag

For the President of the European Patent Office

Le Président de l'Office européen des brevets
p.o.



V. Joseph

Anmeldung Nr:
Application no.: 15177486.6
Demande no :

Anmeldetag:
Date of filing: 20.07.15
Date de dépôt :

Anmelder / Applicant(s) / Demandeur(s):

Mayr-Melnhof Karton AG
Brahmsplatz 6
1041 Wien/AT

Bezeichnung der Erfindung / Title of the invention / Titre de l'invention:

(Falls die Bezeichnung der Erfindung nicht angegeben ist, oder falls die Anmeldung in einer Nicht-Amtssprache des EPA eingereicht wurde, siehe Beschreibung bezüglich ursprünglicher Bezeichnung.

If no title is shown, or if the application has been filed in a non-EPO language, please refer to the description for the original title.

Si aucun titre n'est indiqué, ou si la demande a été déposée dans une langue autre qu'une langue officielle de l'OEB, se référer à la description pour le titre original.)

Mehrlagiges Kartonmaterial und Verfahren zur Herstellung eines mehrlagigen Kartonmaterials

In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(Priorities) claimed / Priorité(s) revendiquée(s)

Staat/Tag/Aktenzeichen / State/Date/File no. / Pays/Date/Numéro de dépôt:

Am Anmeldetag benannte Vertragsstaaten / Contracting States designated at date of filing / Etats contractants désignées lors du dépôt:

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

5 **Mehrlagiges Kartonmaterial und Verfahren zur Herstellung eines mehrlagigen
Kartonmaterials**

Beschreibung:

10

Die Erfindung betrifft ein mehrlagiges Kartonmaterial umfassend mindestens eine erste und eine zweite Faserstofflage. Die Erfindung betrifft weiterhin ein Verfahren zur Herstellung eines mehrlagigen Kartonmaterials sowie die Verwendung einer
15 Faserstofflage.

Verfahren und Vorrichtungen zur Herstellung einer mehrlagigen Faserstoffbahn, insbesondere von Papier- oder Kartonbahnen sind aus dem Stand der Technik in verschiedenen Ausgestaltungen bekannt. Dabei werden insbesondere bei der
20 Kartonherstellung mehrere Lagen teilweiser unterschiedlicher Faserstoffe getrennt gebildet und dann nach und nach verpresst bzw. vergautscht.

Nachteilig an den bekannten Kartonmaterialien ist jedoch, dass diese üblicherweise einen sehr hohen Anteil an so genannten Frischfasern beinhalten, so dass hierbei
25 ein sehr hoher Holzbedarf anfällt. Um mehrlagiges Kartonmaterial ressourcenschonend herzustellen schlägt zum Beispiel die Druckschrift IN00788CH2011 A vor, einen Großteil der Faserstoffe in den Faserstofflagen eines mehrlagigen Kartonmaterials durch Kokosfasern zu ersetzen. Des Weiteren wird vorgeschlagen, den einzelnen Faserlagen Füllmaterial beizumengen, wobei das
30 Füllmaterial aus Schalenpulver oder dem Außenbast der Kokosnuss bestehen kann. Mit der Verwendung von Kokosnüssen als Ersatzmaterial zu Holzfasern kann ein derartiges Kartonmaterial grundsätzlich ressourcenschonend hergestellt werden, da es sich bei Kokosnüssen um schnell nachwachsendes und in ausreichenden

Mengen vorhandenes Rohmaterial handelt. Allerdings ist die Bereitstellung von Kokosfasern sowie deren Aufbereitung relativ aufwendig, so dass insbesondere bei der Herstellung von hochwertigem Kartonmaterial es zu einer deutlichen Kostensteigerung kommt.

5

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein mehrlagiges Kartonmaterial sowie ein Verfahren zur Herstellung eines mehrlagigen Kartonmaterials bereitzustellen, welches kostengünstig und ressourcenschonend herstellbar beziehungsweise ausführbar ist.

10

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein mehrlagiges Kartonmaterial mit den Merkmalen des Anspruchs 1 sowie durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 10 sowie eine entsprechende Verwendung einer Faserstofflage mit den Merkmalen des Anspruchs 15 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen mit zweckmäßigen Weiterbildungen der Erfindung sind in den jeweiligen Unteransprüchen angegeben, wobei vorteilhafte Ausgestaltungen des Kartonmaterials als vorteilhafte Ausgestaltungen des Verfahrens oder der erfindungsgemäßen Verwendung und umgekehrt anzusehen sind.

15

20

Ein erster Aspekt der Erfindung betrifft ein mehrlagiges Kartonmaterial umfassend mindestens eine erste Faserstofflage, welche ein cellulosehaltiges Basismaterial aufweist und mindestens eine zweite Faserstofflage umfassend ein Gemisch aus cellulosehaltigem Material und Feinstoffpartikeln, wobei ein Ursprungsmaterial für die Feinstoffpartikel Kokostorf ist und die Feinstoffpartikel eine Partikelgröße $< 0,5$ mm, insbesondere $< 0,3$ mm, aufweisen. Bei Kokostorf handelt es sich um ein Abfallprodukt aus der Kokosfaserherstellung. Üblicherweise beträgt der Kokosfaseranteil im Kokostorf weniger als 50%. Überraschenderweise hat sich herausgestellt, dass durch die Verwendung dieses Abfallprodukts, nämlich Kokostorf, sich mehrlagige Kartonmaterialien herstellen lassen, die einerseits kostengünstig und andererseits ressourcenschonend herstellbar sind. Insbesondere weisen die Feinstoffpartikel mit einer Partikelgröße $< 0,5$ mm, insbesondere $< 0,3$ mm, volumensteigernde Eigenschaften auf, die durch die Aufnahme von Feuchtigkeit bedingt sind. Während der Herstellung der entsprechenden Faserstofflage

25

30

expandiert die Kokostorf beziehungsweise deren Feinstoffpartikel enthaltende Faserstofflage, wobei diese Volumenvergrößerung auch nach dem Trocknen des mehrlagigen Kartonmaterials bestehen bleibt. Diese Volumenvergrößerung erhöht zudem die Festigkeit beziehungsweise die Steifigkeit des mehrlagigen

 5 Kartonmaterials. Über den Anteil an Feinstoffpartikel kann vorteilhafterweise die Festigkeit und Steifigkeit des mehrlagigen Kartonmaterials insgesamt eingestellt werden. Dabei kann der Anteil an Feinstoffpartikeln in der zweiten Faserstofflage 0,1 bis 50 Gew.-% bezogen auf das Gesamtgewicht der zweiten Faserstofflage betragen. Selbst ein Anteil von 0,1 Gew.-% an Feinstoffpartikeln führt bei dem

 10 jährlichen Bedarf an mehrlagigem Kartonmaterial zu einer deutlichen Verringerung von benötigtem Holzstoff für die Kartonherstellung. Zudem besteht die Möglichkeit, dass die zweite Faserstofflage bis zu 20 Gew.-% an Feinstoffpartikeln mit Partikelgrößen zwischen 0,5 mm und 1,19 mm aufweisen. Die erfindungsgemäßen Vorteile werden auch hiermit erreicht. Unter einem Anteil von 0,1 bis 50 Gew.-% an

 15 Feinstoffpartikeln bezogen auf das Gesamtgewicht der zweiten Faserstofflage werden im Rahmen der Erfindung folgende Anteile verstanden: 0,1 Gew.-%, 0,5 Gew.-%, 1,0 Gew.-%, 1,5 Gew.-%, 2,0 Gew.-%, 2,5 Gew.-%, 3,0 Gew.-%, 3,5 Gew.-%, 4,0 Gew.-%, 4,5 Gew.-%, 5,0 Gew.-%, 5,5 Gew.-%, 6,0 Gew.-%, 6,5 Gew.-%, 7,0 Gew.-%, 7,5 Gew.-%, 8,0 Gew.-%, 8,5 Gew.-%, 9,0 Gew.-%, 9,5 Gew.-%, 10,0

 20 Gew.-%, 10,5 Gew.-%, 11,0 Gew.-%, 11,5 Gew.-%, 12,0 Gew.-%, 12,5 Gew.-%, 13,0 Gew.-%, 13,5 Gew.-%, 14,0 Gew.-%, 14,5 Gew.-%, 15,0 Gew.-%, 15,5 Gew.-%, 16,0 Gew.-%, 16,5 Gew.-%, 17,0 Gew.-%, 17,5 Gew.-%, 18,0 Gew.-%, 18,5 Gew.-%, 19,0 Gew.-%, 19,5 Gew.-%, 20,0 Gew.-%, 20,5 Gew.-%, 21,0 Gew.-%, 21,5 Gew.-%, 22,0 Gew.-%, 22,5 Gew.-%, 23,0 Gew.-%, 23,5 Gew.-%, 24,0 Gew.-%, 24,5 Gew.-%, 25,0

 25 Gew.-%, 25,5 Gew.-%, 26,0 Gew.-%, 26,5 Gew.-%, 27,0 Gew.-%, 27,5 Gew.-%, 28,0 Gew.-%, 28,5 Gew.-%, 29,0 Gew.-%, 29,5 Gew.-%, 30,0 Gew.-%, 30,5 Gew.-%, 31,0 Gew.-%, 31,5 Gew.-%, 32,0 Gew.-%, 32,5 Gew.-%, 33,0 Gew.-%, 33,5 Gew.-%, 34,0 Gew.-%, 34,5 Gew.-%, 35,0 Gew.-%, 35,5 Gew.-%, 36,0 Gew.-%, 36,5 Gew.-%, 37,0 Gew.-%, 37,5 Gew.-%, 38,0 Gew.-%, 38,5 Gew.-%, 39,0 Gew.-%, 39,5 Gew.-%, 40,0

 30 Gew.-%, 40,5 Gew.-%, 41,0 Gew.-%, 41,5 Gew.-%, 42,0 Gew.-%, 42,5 Gew.-%, 43,0 Gew.-%, 43,5 Gew.-%, 44,0 Gew.-%, 44,5 Gew.-%, 45,0 Gew.-%, 45,5 Gew.-%, 46,0 Gew.-%, 46,5 Gew.-%, 47,0 Gew.-%, 47,5 Gew.-%, 48,0 Gew.-%, 48,5 Gew.-%, 49,0 Gew.-%, 49,5 Gew.-%, 50,0 Gew.-%. Auch Zwischenwerte sind denkbar.

Unter einem cellulosehaltigen Basismaterial beziehungsweise einem cellulosehaltigen Material wird neben Zellstoff im Rahmen der vorliegenden Erfindung ebenfalls Altpapier oder Ähnliches verstanden. Unter Basismaterial wird
 5 zudem verstanden, dass zumindest überwiegend, das heißt zu mindestens 51 Gew.-%, insbesondere zu mindestens 75 Gew.-% das Basismaterial aus Zellulose besteht. Das Basismaterial kann zudem grundsätzlich unbeschichtet oder bereits mit einer oder mehreren Schichten versehen sein. Beispielsweise kann das Basismaterial gestrichenes oder ungestrichenes Papier, gestrichener oder ungestrichener Karton
 10 oder gestrichene oder ungestrichene Pappe sein. Des Weiteren besteht die Möglichkeit, dass der ersten und/oder zweiten Faserstofflage Faserstoffe aus künstlichen, insbesondere Kunststofffasern und/oder Mineralfasern und/oder natürlichem Fasermaterial zugegeben werden.

15 In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen mehrlagigen Kartonmaterials beträgt das Längen-zu-Breiten-Verhältnis von mehr als 50 % der Feinstoffpartikel 0,7 : 1 bis 1 : 0,7, insbesondere ungefähr 1 : 1. Überraschenderweise hat sich herausgestellt, dass bei den genannten Längen-zu-Breiten-Verhältnissen die Volumenvergrößerung und die dadurch bestimmte
 20 Erhöhung der Steifigkeit des mehrlagigen Kartonmaterials am größten und stabilsten ist. Auch andere Längen-zu-Breiten-Verhältnisse sind denkbar.

In weiteren vorteilhaften Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen mehrlagigen Kartonmaterials ist die erste Faserstofflage als Deck- oder Rückenlage des
 25 Kartonmaterials ausgebildet. Des Weiteren kann die zweite Faserstofflage als Einlage des Kartonmaterials ausgebildet sein. Zudem kann zwischen der Decklage und der als Einlage ausgebildeten zweiten Faserstofflage eine Zwischenlage, nämlich eine so genannte Schonschicht ausgebildet sein, die wiederum überwiegend aus cellulosehaltigem Material besteht. Insgesamt kann das Kartonmaterial aus zwei
 30 bis zehn Faserstofflagen bestehen. Üblicherweise ist das mehrlagige Kartonmaterial als Kartonbahn ausgebildet und kommt nach einer entsprechenden Zurichtung insbesondere für die Herstellung von Verpackungen infrage.

In weiteren vorteilhaften Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen mehrlagigen Kartonmaterials weist die zweite Faserstofflage eine Grammatur zwischen 70 g/m^2 und 450 g/m^2 , insbesondere 150 g/m^2 und 350 g/m^2 , auf. Unter einer Grammatur im Bereich zwischen 70 g/m^2 und 450 g/m^2 werden im Rahmen der Erfindung folgende

5 Grammaturen verstanden: 70 g/m^2 , 80 g/m^2 , 90 g/m^2 , 100 g/m^2 , 110 g/m^2 , 120 g/m^2 , 130 g/m^2 , 140 g/m^2 , 150 g/m^2 , 160 g/m^2 , 170 g/m^2 , 180 g/m^2 , 190 g/m^2 , 200 g/m^2 , 210 g/m^2 , 220 g/m^2 , 230 g/m^2 , 240 g/m^2 , 250 g/m^2 , 260 g/m^2 , 270 g/m^2 , 280 g/m^2 , 290 g/m^2 , 300 g/m^2 , 310 g/m^2 , 320 g/m^2 , 330 g/m^2 , 340 g/m^2 , 350 g/m^2 , 360 g/m^2 , 370 g/m^2 , 380 g/m^2 , 390 g/m^2 , 400 g/m^2 , 410 g/m^2 , 420 g/m^2 , 430 g/m^2 , 440 g/m^2 ,

10 450 g/m^2 . Auch Zwischenwerte sind denkbar. Je nach Anwendungsbereich und Aufbau des mehrlagigen Kartonmaterials können vorteilhafterweise die notwendigen Grammaturen dargestellt werden. Insbesondere können mit derartigen Ausgestaltungen der zweiten Faserstofflage auch die benötigten Steifigkeitswerte des Kartonmaterials eingestellt werden. Das die zweite Faserstofflage aufweisende

15 mehrlagige Kartonmaterial kann insgesamt eine Grammatur zwischen 145 g/m^2 und 2000 g/m^2 , insbesondere 230 g/m^2 und 800 g/m^2 , aufweisen. Die Grammaturen des Kartonmaterials werden vorteilhafterweise an den Anwendungsbereich des Kartonmaterials angepasst. Unter einer Grammatur des mehrlagigen Kartonmaterials im Bereich zwischen 145 g/m^2 und 2000 g/m^2 werden im Rahmen der Erfindung

20 folgende Grammaturen verstanden: 145 g/m^2 , 150 g/m^2 , 160 g/m^2 , 170 g/m^2 , 180 g/m^2 , 190 g/m^2 , 200 g/m^2 , 210 g/m^2 , 220 g/m^2 , 230 g/m^2 , 240 g/m^2 , 250 g/m^2 , 260 g/m^2 , 270 g/m^2 , 280 g/m^2 , 290 g/m^2 , 300 g/m^2 , 310 g/m^2 , 320 g/m^2 , 330 g/m^2 , 340 g/m^2 , 350 g/m^2 , 360 g/m^2 , 370 g/m^2 , 380 g/m^2 , 390 g/m^2 , 400 g/m^2 , 410 g/m^2 , 420 g/m^2 , 430 g/m^2 , 440 g/m^2 , 450 g/m^2 , 460 g/m^2 , 470 g/m^2 , 480 g/m^2 , 490 g/m^2 , 500

25 g/m^2 , 510 g/m^2 , 520 g/m^2 , 530 g/m^2 , 540 g/m^2 , 550 g/m^2 , 560 g/m^2 , 570 g/m^2 , 580 g/m^2 , 590 g/m^2 , 600 g/m^2 , 610 g/m^2 , 620 g/m^2 , 630 g/m^2 , 640 g/m^2 , 650 g/m^2 , 660 g/m^2 , 670 g/m^2 , 680 g/m^2 , 690 g/m^2 , 700 g/m^2 , 710 g/m^2 , 720 g/m^2 , 730 g/m^2 , 740 g/m^2 , 750 g/m^2 , 760 g/m^2 , 770 g/m^2 , 780 g/m^2 , 790 g/m^2 , 800 g/m^2 , 810 g/m^2 , 820 g/m^2 , 830 g/m^2 , 840 g/m^2 , 850 g/m^2 , 860 g/m^2 , 870 g/m^2 , 880 g/m^2 , 890 g/m^2 , 900

30 g/m^2 , 910 g/m^2 , 920 g/m^2 , 930 g/m^2 , 940 g/m^2 , 950 g/m^2 , 960 g/m^2 , 970 g/m^2 , 980 g/m^2 , 990 g/m^2 , 1000 g/m^2 , 1010 g/m^2 , 1020 g/m^2 , 1030 g/m^2 , 1040 g/m^2 , 1050 g/m^2 , 1060 g/m^2 , 1070 g/m^2 , 1080 g/m^2 , 1090 g/m^2 , 1100 g/m^2 , 1110 g/m^2 , 1120 g/m^2 , 1130 g/m^2 , 1140 g/m^2 , 1150 g/m^2 , 1160 g/m^2 , 1170 g/m^2 , 1180 g/m^2 , 1190 g/m^2 , 1200 g/m^2 ,

1210 g/m², 1220 g/m², 1230 g/m², 1240 g/m², 1250 g/m², 1260 g/m², 1270 g/m², 1280 g/m², 1290 g/m², 1300 g/m², 1310 g/m², 1320 g/m², 1330 g/m², 1340 g/m², 1350 g/m², 1360 g/m², 1370 g/m², 1380 g/m², 1390 g/m², 1400 g/m², 1410 g/m², 1420 g/m², 1430 g/m², 1440 g/m², 1450 g/m², 1460 g/m², 1470 g/m², 1480 g/m², 1490 g/m², 1500 g/m²,
 5 1510 g/m², 1520 g/m², 1530 g/m², 1540 g/m², 1550 g/m², 1560 g/m², 1570 g/m², 1580 g/m², 1590 g/m², 1600 g/m², 1610 g/m², 1620 g/m², 1630 g/m², 1640 g/m², 1650 g/m², 1660 g/m², 1670 g/m², 1680 g/m², 1690 g/m², 1700 g/m², 1710 g/m², 1720 g/m², 1730 g/m², 1740 g/m², 1750 g/m², 1760 g/m², 1770 g/m², 1780 g/m², 1790 g/m², 1800 g/m², 1810 g/m², 1820 g/m², 1830 g/m², 1840 g/m², 1850 g/m², 1860 g/m², 1870 g/m², 1880 g/m², 1890 g/m², 1900 g/m², 1910 g/m², 1920 g/m², 1930 g/m², 1940 g/m², 1950 g/m², 1960 g/m², 1970 g/m², 1980 g/m², 1990 g/m², 2000 g/m². Auch Zwischenwerte sind denkbar.

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen mehrlagigen
 15 Kartonmaterials umfasst die Partikelgrößenverteilung der Feinstoffpartikel in der zweiten Faserstofflage zumindest 0,1 bis 60 % Partikel der Größe 0,15 bis 0,297 mm, 0,1 bis 60 % Partikel der Größe 0,149 bis 0,075 mm und 0,1 bis 60 % Partikel der Größe < 0,075 mm. Auch größere Partikelgrößen sind ohne Weiteres denkbar, wobei auch Partikelgrößen größer 0,297 mm vorhanden sein können.
 20 Dabei ist allerdings zu beachten, dass die Partikelgröße derart ausgewählt wird, dass es zu keinen unerwünschten Ausbuchtungen der zweiten Faserstofflage kommt. In dem im Vorhergehenden genannten Partikelgrößenverteilungsbereich ergeben sich besonders stabile Volumenvergrößerungen während der Herstellung des mehrlagigen Kartonmaterials. Unter einem Partikelgrößenanteil zwischen 0,1 bis 60
 25 % werden im Rahmen der Erfindung folgende Partikelgrößenanteile verstanden: 0,1 %, 0,5 %, 1,0 %, 1,5 %, 2,0 %, 2,5 %, 3,0 %, 3,5 %, 4,0 %, 4,5 %, 5,0 %, 5,5 %, 6,0 %, 6,5 %, 7,0 %, 7,5 %, 8,0 %, 8,5 %, 9,0 %, 9,5 %, 10,0 %, 10,5 %, 11,0 %, 11,5 %, 12,0 %, 12,5 %, 13,0 %, 13,5 %, 14,0 %, 14,5 %, 15,0 %, 15,5 %, 16,0 %, 16,5 %, 17,0 %, 17,5 %, 18,0 %, 18,5 %, 19,0 %, 19,5 %, 20,0 %, 20,5 %, 21,0 %, 21,5 %, 22,0 %, 22,5 %, 23,0 %, 23,5 %, 24,0 %, 24,5 %, 25,0 %, 25,5 %, 26,0 %, 26,5 %, 27,0 %, 27,5 %, 28,0 %, 28,5 %, 29,0 %, 29,5 %, 30,0 %, 30,5 %, 31,0 %, 31,5 %, 32,0 %, 32,5 %, 33,0 %, 33,5 %, 34,0 %, 34,5 %, 35,0 %, 35,5 %, 36,0 %, 36,5 %, 37,0 %, 37,5 %, 38,0 %, 38,5 %, 39,0 %, 39,5 %, 40,0 %, 40,5 %, 41,0 %, 41,5 %, 42,0 %, 42,5 %, 43,0 %, 43,5 %, 44,0 %, 44,5 %, 45,0 %, 45,5 %, 46,0 %, 46,5 %, 47,0 %, 47,5 %, 48,0 %, 48,5 %, 49,0 %, 49,5 %, 50,0 %, 50,5 %, 51,0 %, 51,5 %, 52,0 %, 52,5 %, 53,0 %, 53,5 %, 54,0 %, 54,5 %, 55,0 %, 55,5 %, 56,0 %, 56,5 %, 57,0 %, 57,5 %, 58,0 %, 58,5 %, 59,0 %, 59,5 %, 60,0 %.

42,0 %, 42,5 %, 43,0 %, 43,5 %, 44,0 %, 44,5 %, 45,0 %, 45,5 %, 46,0 %, 46,5 %, 47,0 %, 47,5 %, 48,0 %, 48,5 %, 49,0 %, 49,5 %, 50,0 %, 50,5 %, 51,0 %, 51,5 %, 52,0 %, 52,5 %, 53,0 %, 53,5 %, 54,0 %, 54,5 %, 55,0 %, 55,5 %, 56,0 %, 56,5 %, 57,0 %, 57,5 %, 58,0 %, 58,5 %, 59,0 %, 59,5 %, 60,0 %. Auch Zwischenwerte sind denkbar.

Ein zweiter Aspekt der vorliegenden Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines mehrlagigen Kartonmaterials, insbesondere einer mehrlagigen Kartonbahn, umfassend mindestens eine erste und eine zweite Faserstofflage, dadurch gekennzeichnet, dass das Verfahren zumindest folgende Schritte umfasst: Aufbringen einer ersten Faserstoffsuspension auf ein erstes permeables oder nicht-permeables Transportband zur Ausbildung einer ersten Faserstofflage, wobei die erste Faserstoffsuspension ein cellulosehaltiges Basismaterial aufweist; Aufbringen einer zweiten Faserstoffsuspension auf ein zweites permeables oder nicht-permeables Transportband zur Ausbildung der zweiten Faserstofflage, wobei die zweite Faserstoffsuspension ein Gemisch aus cellulosehaltigem Material und Feinstoffpartikeln umfasst, wobei ein Ursprungsmaterial für die Feinstoffpartikel Kokostorf ist und die Feinstoffpartikel eine Partikelgröße $< 0,5$ mm, insbesondere $< 0,3$ mm, aufweisen; und Vergautschen der ersten mit der zweiten Faserstofflage unter Bildung des mehrlagigen Kartonmaterials. Nach dem Vergautschen der ersten und zweiten Faserstofflage können diese mit weiteren Faserstofflagen vergautscht werden und einem anschließenden Trocknungsprozess oder weiteren Verarbeitungsschritten unterzogen werden. Die Verwendung von Kokostorf als Abfallprodukt der Kokosfaserherstellung stellt wiederum eine kostengünstige und ressourcenschonende Alternative zu der Verwendung von Holzmaterial oder auch Kokosfasern dar. Dabei kann der Anteil an Feinstoffpartikeln in der zweiten Faserstofflage 0,1 bis 50 Gew.-% bezogen auf das Gesamtgewicht der zweiten Faserstofflage betragen. Bereits der Einsatz von 0,1 Gew.-% Feinstoffpartikeln führt aufgrund des jährlichen weltweiten Kartonbedarfs zu einer deutlichen Schonung von Ressourcen, insbesondere von Holzressourcen.

Des Weiteren hat sich überraschenderweise herausgestellt, dass die Verwendung von in Kokostorf vorhandenen Feinstoffpartikeln mit einer Partikelgröße $< 0,5$ mm,

insbesondere $< 0,3$ mm, das Volumen der zweiten Faserstofflage durch Wasseraufnahme der Feinstoffpartikel während der Kartonherstellung deutlich vergrößern, wodurch es zu einer verbesserten Festigkeit und Steifigkeit des hergestellten mehrlagigen Kartonmaterials kommt. Besonders gut sind diese

5 Eigenschaften ausgeprägt, wenn das Längen-zu-Breiten-Verhältnis von mehr als 50 % der Feinstoffpartikel $0,7 : 1$ bis $1 : 0,7$, insbesondere ungefähr $1 : 1$, beträgt.

Grundsätzlich kann es vorgesehen sein, dass bei der Herstellung der einzelnen Faserlagen bzw. der einzelnen Faserstoffsuspension(en) Additive wie zum Beispiel

10 Bindemittel, Retentionsmittel, Füllmittel, Farbstoffe, Bleichmittel, Nassverfestiger und/oder weitere Additive in der Papier- und Kartonherstellung verwendete Hilfsstoffe verwendet werden, um den Produktionsprozess und die Eigenschaften und Verarbeitbarkeit der resultierenden mehrlagigen Faserstoffbahn in der gewünschten Weise zu beeinflussen. Geeignete Füllmittel sind in der Regel Mineralstoffe, wie

15 Kaolin, Talkum oder Kalziumkarbonat. Zur Erhöhung der Oberflächenfestigkeit und der Feuchtigkeitsbeständigkeit kann den Faserlagen bzw. der daraus entstehenden Faserbahn Stärke mittels einer Leimpresse oder einem Stärkebad zugegeben werden. Als Retentionsmittel zur Steuerung der Entwässerung bei der Bildung der einzelnen Faserlagen bzw. der Blattbildung kann den Faserstoffsuspensionen

20 beispielsweise Polyethylenimin zugegeben werden. Als Additive können dabei grundsätzlich Biopolymere, beispielsweise Hemicellulose, Cellulose, Lignin und/oder Polyosen, und/oder Polysaccharide, beispielsweise Stärke, Stärkopolymere, Alginate, Chitine, Hemicellulose, Cellulosederivate, Celluloseester, Celluloseacetat, Cellulosetriacetat, Cellulosenitrat, Celluloseether, Ethylcellulose, Methylcellulose,

25 Oxyethylcellulose, Oxypropylcellulose und Carboxymethylcellulose verwendet werden. Weitere grundsätzlich verwendbare Additive umfassen Harze wie etwa Phenolformaldehydharze, Melaminformaldehydharze, Mischungen aus Phenolformaldehydharzen und Melaminformaldehydharzen, neutrale oder anionische Polymere, Polyvinylalkohol, Polyacrylamid, anionische oder kationische

30 Polyelektrolyte wie beispielsweise Acrylsäure, Carboxymethylcellulose, anionische oder kationische Stärke, Polydiallyldiamoniumchlorid (PolyDADMAC)) oder Polyvinylamin, natürliche Trockenfestmittel wie beispielsweise Galactomannan oder Alginate, synthetische Trockenfestmittel wie beispielsweise Polyamine, Polyamide,

Polyalkohole, Polyacrylamide, Polyvinylalkohol, Polyvinyl(alkoholacetat), Polyimine oder Polyethylenimin (PEI), vernetzende oder physikalische Nassfestmittel wie beispielsweise Glyoxal, Glutardialdehyd (1,5-Pentandialdehyd), Aldehydstärke, Polyamidoamin-Epichlorhydrin (PAAE), Melamin-Formaldehyd (MF) oder Harnstoff-
 5 Formaldehyd (HF), basische, saure und/oder substantive Farbstoffe (Direktfarbstoffe), Flammenschutzmittel wie beispielsweise halogenierte Flamm-
 schutzmittel, Organophosphor-Flammenschutzmittel oder anorganische
 Flammenschutzmittel wie etwa Aluminiumhydroxid, Magnesiumhydroxid,
 Ammoniumsulfat, Antimontrioxid oder Antimonpentoxid. Schließlich können auch
 10 Additive aus den Gruppen, Fixiermittel, Aluminiumsalze, Flammhemmungsmittel,
 Entschäumer, Entlüfter, Ligninderivate, Ligninsulfonate, Biozide und/oder Fungizide
 verwendet werden. Die Additive können dabei grundsätzlich ein- oder mehrmals an
 der gleichen Stelle und/oder an unterschiedlichen Stellen des Herstellungsprozesses
 zugegeben werden.

15

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens
 werden zur Herstellung der Feinstoffpartikel zumindest folgende Verfahrensschritte
 durchgeführt: Auflösen des Kokostorfs mittels eines Pulpers; Mahlung des
 aufgelösten Kokostorfs; und Sieben und/oder Abscheiden und/oder Sortieren des
 20 gemahlten Kokostorfs zumindest in Partikelgrößen größer und kleiner 0,5 mm.
 Durch die Mahlung ist gewährleistet, dass ein überwiegender Anteil der
 Feinstoffpartikel des Kokostorfs dem erfindungsgemäßen Verfahren zugeführt
 werden können. Feinstoffpartikel, die größere Partikelgrößen aufweisen können
 durch Mahlung auf die gewünschten Partikelgrößen reduziert werden. Somit kann
 25 der Kokostorf nahezu vollständig für die Herstellung des mehrlagigen
 Kartonmaterials verwendet werden.

Die Vorteile des mehrlagigen Kartonmaterials gemäß dem ersten Erfindungsaspekt
 sind den Beschreibungen des ersten Erfindungsaspekts zu entnehmen, wobei
 30 vorteilhafte Ausgestaltungen des ersten Erfindungsaspekts als vorteilhafte
 Ausgestaltungen des zweiten Erfindungsaspekts und umgekehrt anzusehen sind.

Ein dritter Aspekt der Erfindung betrifft eine Verwendung einer Faserstofflage umfassend ein Gemisch aus cellulosehaltigem Material und Feinstoffpartikeln, wobei ein Ursprungsmaterial für die Feinstoffpartikel Kokostorf ist und die Feinstoffpartikel eine Partikelgröße $< 0,5$ mm, insbesondere $< 0,3$ mm, aufweisen, zur Herstellung eines mehrlagigen Kartonmaterials, insbesondere einer mehrlagigen Kartonbahn. Durch die erfindungsgemäße Verwendung der Faserstofflage kann das mehrlagige Kartonmaterial kostengünstig und ressourcenschonend hergestellt werden. Zudem ergibt sich die Möglichkeit der Einstellung vordefinierter Volumina der Faserstofflage über den Anteil an Feinstoffpartikeln in der Faserstofflage.

10

Die sich aus der Verwendung der Faserstofflage sich ergebenden weiteren Merkmale und Vorteile sind den Beschreibungen des ersten und zweiten Erfindungsaspekts zu entnehmen, wobei vorteilhafte Ausgestaltungen des ersten Erfindungsaspekts als vorteilhafte Ausgestaltungen des zweiten und dritten Erfindungsaspekts und umgekehrt anzusehen sind.

15

Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen, den Ausführungsbeispielen sowie anhand der Zeichnungen. Die vorstehend in der Beschreibung genannten Merkmale und Merkmalskombinationen sowie die nachfolgend in den Ausführungsbeispielen genannten Merkmale und Merkmalskombinationen sind nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen verwendbar, ohne den Rahmen der Erfindung zu verlassen. Dabei zeigt:

20

25 Fig. 1 eine schematische Darstellung eines erfindungsgemäßen mehrlagigen Kartonmaterials; und

Fig. 2 ein Blockdiagramm eines Verfahrensablaufs zur Herstellung eines mehrlagigen Kartonmaterials.

30

Fig. 1 zeigt eine schematische Darstellung eines mehrlagigen Kartonmaterials 10. Das Kartonmaterial 10 ist dabei üblicherweise als Kartonbahn ausgebildet. Man erkennt, dass in dem dargestellten Ausführungsbeispiel das Kartonmaterial 10

vierlagig ausgebildet ist. Dabei ist eine erste Faserstofflage 12 als Decklage 12 des Kartonmaterials 10 ausgebildet. Die Decklage 12 weist dabei ein Lagengewicht beziehungsweise eine Grammatur von 35 g/m^2 auf. Zwischen der Decklage 12 und einer zweiten Faserstofflage 14, die als Einlage des Kartonmaterials 10 ausgebildet ist, ist eine Schonschicht 16 mit einem Lagengewicht von 35 g/m^2 angeordnet. Des Weiteren erkennt man, dass die Einlage beziehungsweise zweite Faserstofflage 14 mit einer Rückenlage 18 des Kartonmaterials 10 verbunden ist, wobei das Lagengewicht der Rückenlage 35 g/m^2 beträgt. Das Lagengewicht beziehungsweise die Grammatur der als Einlage ausgebildeten zweiten Faserstofflage 14 beträgt in dem dargestellten Ausführungsbeispiel 165 g/m^2 . Unter Einbeziehung eines Strichgewichts der Deck- und Rückenlage 12, 18 von 30 g/m^2 , ergibt sich für das mehrlagige Kartonmaterial 10 insgesamt eine Grammatur von 300 g/m^2 . Zudem umfasst die zweite Faserstofflage 14 ein Gemisch aus cellulosehaltigem Material und Feinstoffpartikeln, wobei ein Ursprungsmaterial für die Feinstoffpartikel Kokostorf ist und die Feinstoffpartikel eine Partikelgröße $< 0,5 \text{ mm}$, insbesondere $< 0,3 \text{ mm}$ aufweisen. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel beträgt der Kokostorfanteil beziehungsweise der Anteil an Feinstoffpartikeln in der zweiten Faserstofflage 5 bis 15 Gew.-% bezogen auf das Gesamtgewicht der zweiten Faserstofflage 14. Es ist aber auch möglich, dass der Anteil an Feinstoffpartikeln zwischen 0,1 bis 50 Gew.-% bezogen auf das Gesamtgewicht der zweiten Faserstofflage 14 beträgt.

Das in dem Ausführungsbeispiel dargestellte mehrlagige Kartonmaterial 10 weist zudem einen Strich auf der Decklage 12 sowie der Rückenlage 18 auf. Es ist aber auch möglich, dass neben dem zuvor beschriebenen gestrichenen Karton beispielsweise ein ungestrichener Graukarton ausgebildet ist (nicht dargestellt). Hierbei können die Grammaturen der einzelnen Kartonschichten folgende Werte aufweisen: Decklage 12: 32 g/m^2 , Schonschicht 16: 29 g/m^2 , Rückenlage 18: 35 g/m^2 und Einlage 14: 169 g/m^2 , so dass die Gesamtgrammatur dieses mehrlagigen Kartonmaterials 265 g/m^2 ist. Auch hier besteht die Einlage 14 wiederum aus der zweiten Faserstofflage 14, die ein Gemisch aus cellulosehaltigem Material und Feinstoffpartikeln aus Kokostorf mit einer Partikelgröße $< 0,5 \text{ mm}$ ist.

Fig. 2 zeigt ein Blockdiagramm eines beispielhaften Verfahrensablaufs zur Herstellung des mehrlagigen Kartonmaterials 10. Man erkennt, dass in einem ersten Verfahrensschritt 100 ein Auflösen des Kokostorfs mittels eines Pulpers erfolgt. In einem sich anschließenden Verfahrensschritt 110 können möglicherweise im Kokostorf vorhandene Sandpartikel abgetrennt werden. In einem sich anschließenden Verfahrensschritt 112 erfolgt eine Mahlung (Stoffdichtebereich 0,1-8%) des aufgelösten Kokostorfs. Diesem Verfahrensschritt schließt sich ein weiterer Verfahrensschritt 114 an, in dem durch Sieben und/oder Abscheiden und/oder Sortieren des gemahlten Kokostorfs zumindest Partikelgrößen größer und kleiner 0,5 mm voneinander getrennt werden. In einem weiteren Verfahrensschritt 116 wird eine erste Faserstoffsuspension auf ein erstes permeables oder nicht-permeables Transportband zur Ausbildung einer ersten Faserstofflage 12 aufgebracht, wobei die erste Faserstoffsuspension ein cellulosehaltiges Basismaterial aufweist. Zeitgleich oder nahezu zeitgleich wird in einem Verfahrensschritt 118 eine zweite Faserstoffsuspension auf ein zweites permeables oder nicht-permeables Transportband zur Ausbildung einer zweiten Faserstofflage 14 aufgebracht, wobei die zweite Faserstoffsuspension ein Gemisch aus cellulosehaltigem Material und den aus Kokostorf gewonnenen beziehungsweise enthaltenen Feinstoffpartikeln umfasst. Schließlich wird in einem anschließenden Verfahrensschritt 120 die erste Faserstofflage 12 mit der zweiten Faserstofflage 14 unter Bildung des mehrlagigen Kartonmaterials 10 vergautscht. Dem Verfahrensschritt des Vergautschens können sich weitere Bearbeitungsschritte, insbesondere ein weiteres Vergautschen weiterer Faserstofflagen anschließen. Zudem kann das vergautschte Faserstoffmaterial getrocknet und gegebenenfalls mit einem Strich versehen werden. Zudem besteht die Möglichkeit, dass die Oberflächen des Kartonmaterials 10 geglättet werden.

Die in den Unterlagen angegebenen Parameterwerte zur Definition von Prozess- und Messbedingungen für die Charakterisierung von spezifischen Eigenschaften des Erfindungsgegenstands sind auch im Rahmen von Abweichungen beispielsweise aufgrund von Messfehlern, Systemfehlern, Einwaagefehlern, DIN-Toleranzen und dergleichen als vom Rahmen der Erfindung mitumfasst anzusehen.

Ansprüche:

1. Mehrlagiges Kartonmaterial (10) umfassend
 - mindestens eine erste Faserstofflage (12), welche ein cellulosehaltiges
- 5 Basismaterial aufweist, und
 - mindestens eine zweite Faserstofflage (14) umfassend ein Gemisch aus cellulosehaltigem Material und Feinstoffpartikeln, wobei ein Ursprungsmaterial für die Feinstoffpartikel Kokostorf ist und die Feinstoffpartikel eine Partikelgröße $< 0,5$ mm, insbesondere $< 0,3$ mm, aufweisen.
- 10 2. Mehrlagiges Kartonmaterial (10) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Anteil an Feinstoffpartikeln in der zweiten Faserstofflage (14) 0,1 bis 50 Gew.-% bezogen auf das Gesamtgewicht der zweiten Faserstofflage (14) beträgt.
- 15 3. Mehrlagiges Kartonmaterial (10) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Längen-zu-Breiten-Verhältnis von mehr als 50% der Feinstoffpartikel 0,7 : 1 bis 1 : 0,7, insbesondere ungefähr 1 : 1, beträgt.
4. Mehrlagiges Kartonmaterial (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
 - 20 dadurch gekennzeichnet, dass die erste Faserstofflage (12) als Deck- oder Rückenlage (12, 18) des Kartonmaterials ausgebildet ist.
5. Mehrlagiges Kartonmaterial (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
 - 25 dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Faserstofflage (14) als Einlage des Kartonmaterials (10) ausgebildet ist.
6. Mehrlagiges Kartonmaterial (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
 - dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Faserstofflage (14) eine Grammatur zwischen 70 g/m^2 und 450 g/m^2 , insbesondere 150 g/m^2 und 350 g/m^2 , aufweist.
- 30 7. Mehrlagiges Kartonmaterial (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
 - dadurch gekennzeichnet, dass das Kartonmaterial (10) eine Grammatur zwischen 145 g/m^2 und 2000 g/m^2 , insbesondere zwischen 230 g/m^2 und 800 g/m^2 , aufweist.

8. Mehrlagiges Kartonmaterial (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Kartonmaterial (10) aus 2 bis 10 Faserstofflagen besteht.

5

9. Mehrlagiges Kartonmaterial (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Partikelgrößenverteilung der Feinstoffpartikel in der zweiten Faserstofflage (14) zumindest 0,1 – 60% Partikel der Größe 0,15 – 0,297 mm, 0,1 – 60% Partikel der Größe 0,149 – 0,075 mm und 0,1 – 60% Partikel der Größe < 0,075 mm, umfasst und/oder einen Entwässerungswiderstand Schopper-Riegler-Wert zwischen 20 - 60SR° aufweist.

10

10. Verfahren zur Herstellung eines mehrlagigen Kartonmaterials (10), insbesondere einer mehrlagigen Kartonbahn, umfassend mindestens eine erste und eine zweite Faserstofflage (12, 14), dadurch gekennzeichnet, dass das Verfahren zumindest folgende Schritte umfasst:

15

- Aufbringen einer ersten Faserstoffsuspension auf ein erstes permeables oder nicht-permeables Transportband zur Ausbildung der ersten Faserstofflage (12), wobei die erste Faserstoffsuspension ein cellulosehaltiges Basismaterial aufweist;

20

- Aufbringen einer zweiten Faserstoffsuspension auf ein zweites permeables oder nicht-permeables Transportband zur Ausbildung der zweiten Faserstofflage (14), wobei die zweite Faserstoffsuspension ein Gemisch aus cellulosehaltigem Material und Feinstoffpartikel umfasst und ein Ursprungsmaterial für die Feinstoffpartikel Kokostorf ist, wobei die Feinstoffpartikel eine Partikelgröße < 0,5 mm, insbesondere < 0,3 mm, aufweisen; und

25

- Vergautschen der ersten mit der zweiten Faserstofflage (12, 14) unter Bildung des mehrlagigen Kartonmaterials (10).

30

11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Längen-zu-Breiten-Verhältnis von mehr als 50% der Feinstoffpartikel 0,7 : 1 bis 1 : 0,7, insbesondere ungefähr 1 : 1, beträgt.

12. Verfahren nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass zur Herstellung der Feinstoffpartikel zumindest folgende Verfahrensschritte durchgeführt werden:

- Auflösen des Kokostorfs mittels eines Pulpers;
- Mahlung des aufgelösten Kokostorfs; und
- Sieben und/oder Abscheiden und/oder Sortieren des gemahlenen Kokostorfs zumindest in Partikelgrößen größer und kleiner 0,5 mm.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Anteil an Feinstoffpartikeln in der zweiten Faserstofflage (14) 0,1 bis 50 Gew.-% bezogen auf das Gesamtgewicht der zweiten Faserstofflage (14) beträgt.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens einer Faserstofflage (12, 14) Bindemittel, Retentionsmittel, Füllmittel, Farbstoffe, Bleichmittel, Nassverfestiger und/oder sonstige in der Papier- und Kartonherstellung verwendete Hilfsstoffe zugegeben werden.

15. Verwendung einer Faserstofflage umfassend ein Gemisch aus cellulosehaltigem Material und Feinstoffpartikeln, wobei ein Ursprungsmaterial für die Feinstoffpartikel Kokostorf ist und die Feinstoffpartikel eine Partikelgröße $< 0,5$ mm, insbesondere $< 0,3$ mm, aufweisen, zur Herstellung eines mehrlagigen Kartonmaterials, insbesondere einer mehrlagigen Kartonbahn.

Zusammenfassung:

Die vorliegende Erfindung betrifft ein mehrlagiges Kartonmaterial (10) umfassend mindestens eine erste Faserstofflage (12), welche ein cellulosehaltiges Basismaterial aufweist, und mindestens eine zweite Faserstofflage (14) umfassend ein Gemisch aus cellulosehaltigem Material und Feinstoffpartikeln, wobei ein Ursprungsmaterial für die Feinstoffpartikel Kokostorf ist und die Feinstoffpartikel eine Partikelgröße $< 0,5$ mm, insbesondere $< 0,3$ mm, aufweisen. Die Erfindung betrifft weiterhin ein Verfahren zur Herstellung eines mehrlagigen Kartonmaterials (10), insbesondere einer mehrlagigen Kartonbahn, umfassend mindestens eine erste und eine zweite Faserstofflage (12, 14) sowie die Verwendung einer Faserstofflage umfassend ein Gemisch aus cellulosehaltigem Material und Feinstoffpartikeln.

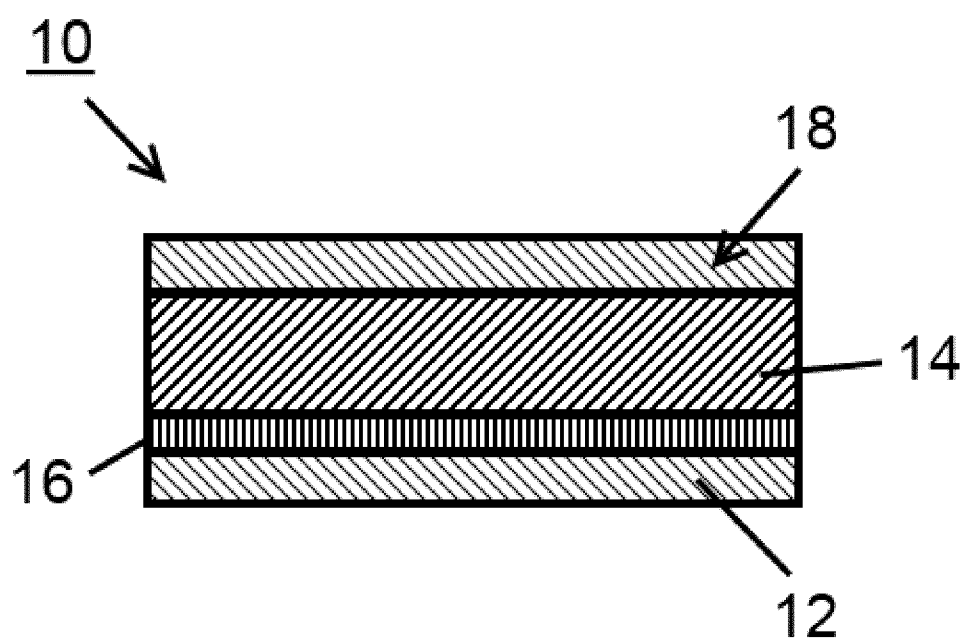


Fig. 1

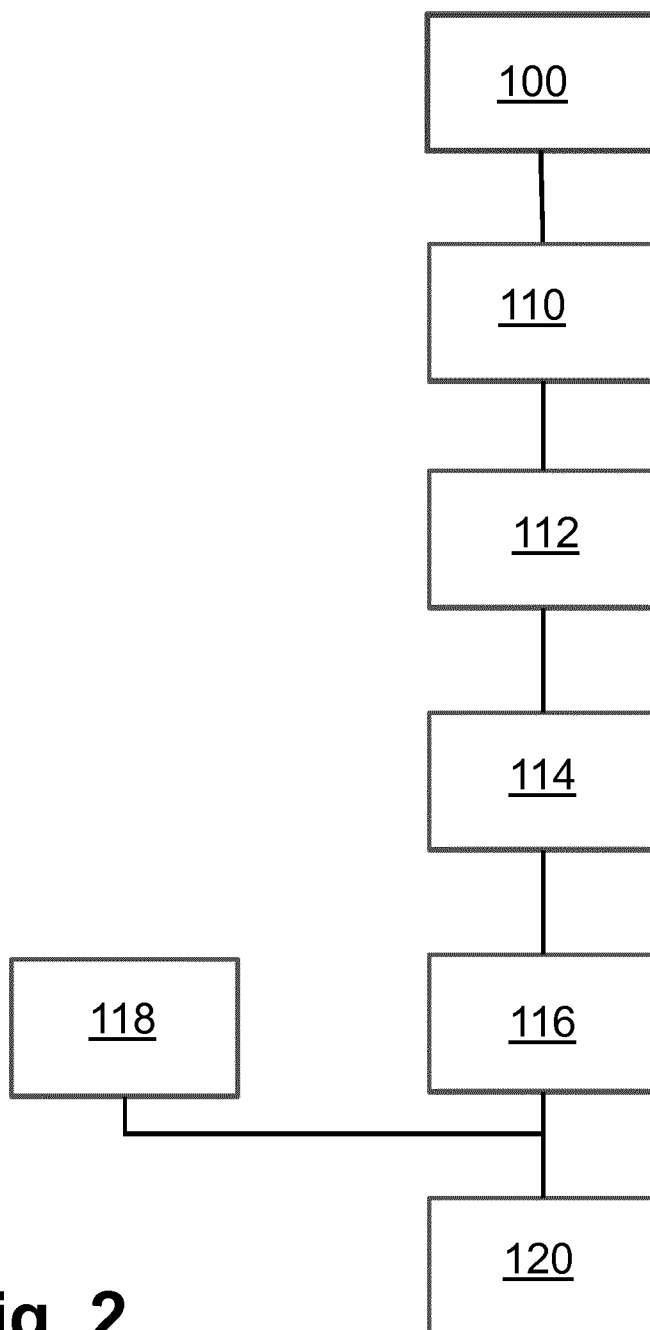


Fig. 2