



(11) **EP 3 028 843 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
08.06.2016 Patentblatt 2016/23

(51) Int Cl.:
B31F 1/28 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15192743.1**

(22) Anmeldetag: **03.11.2015**

(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:
MA MD

(71) Anmelder: **Wellpappe Auerswalde KG**
09244 Lichtenau (DE)

(72) Erfinder: **Schinner, Bernhard**
09244 Lichtenau (DE)

(74) Vertreter: **Schaumburg und Partner**
Patentanwälte mbB
Postfach 86 07 48
81634 München (DE)

(30) Priorität: **14.11.2014 DE 102014116657**

(54) **FLAMMHEMMENDE WELLPAPPE UND HERSTELLUNGSVERFAHREN**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen flammhemmender Wellpappe (10, 100) sowie entsprechende flammhemmende Wellpappe (10, 100). Bei dem Verfahren wird eine Wellenbahn (14) aus einer ersten Wellpappenrohpapierbahn aus flammhemmendem Papier gefertigt. Auf diese Wellenbahn (14) werden zwei ebene Wellpappenrohpapierbahnen (12, 16) geklebt, wobei als Klebstoff mit einem Rheologiemodifizierer versetzte Stärke verwendet wird. Der Rheologiemodifizierer ist derart ausgebildet, dass ein beim Klebstoffauftrag entstehender Film schneller reißt als bei Standardstärke und/oder der Feststoffgehalt des Klebstoffs größer ist als bei Standardstärke.

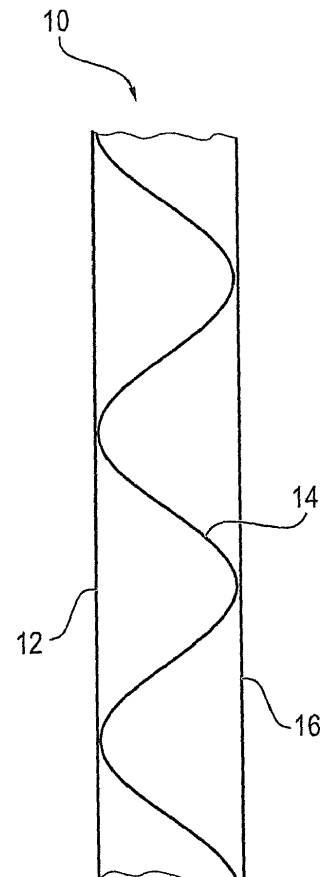


FIG. 1

EP 3 028 843 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen flammhemmender Wellpappe, bei dem aus einer ersten Wellpappenroh papierbahn eine Wellenbahn gefertigt wird und eine zweite und eine dritte Wellpappenroh papierbahn auf die Wellenbahn derart geklebt wird, dass die Wellenbahn zwischen den ebenen Wellpappenroh papierbahnen angeordnet ist. Ferner betrifft die Erfindung eine flammhemmende Wellpappe aus einer ebenen Innenbahn, einer ebenen Außenbahn und einer zwischen der Innenbahn und der Außenbahn angeordneten Wellenbahn sowie eine flammhemmende Wellpappe aus einer Innenbahn, einer Außenbahn, einer Zwischenbahn und zwei Wellenbahnen, die zwischen der Innenbahn und der Zwischenbahn sowie zwischen der Zwischenbahn und der Außenbahn angeordnet sind.

[0002] Standardgemäß wird Wellpappe in mehreren Schritten aus sogenanntem Wellpappenroh papier hergestellt. Hierbei wird das Wellpappenroh papier erwärmt und befeuchtet, um die nötige Elastizität und Aufnahmebereitschaft für die Verleimung des Papiers zu erreichen. Zur Herstellung der Wellenbahn wird im weiteren Herstellungsprozess die Wellpappenroh papierbahn unter Druckeinwirkung und Hitzeeintrag zwischen zwei zahnradartigen ineinander eingreifenden Riffelwalzen hindurchgeführt, wodurch die zunächst ebene Wellpappenroh papierbahn ihre Wellenform erhält. Die Wellenbahn wird anschließend mit ebenen Wellpappenroh papierbahnen verklebt, wobei dieses Verkleben standardmäßig mit einem Klebstoff auf Stärkebasis unter Hitzeeinwirkung durchgeführt wird. Bei einer einwelligen Wellpappe wird eine Wellenbahn verwendet, auf die an gegenüberliegenden Seiten zwei ebene Wellpappenroh papierbahnen, die Innenbahn und die Außenbahn, geklebt werden.

[0003] Bei zweiwelliger Wellpappe werden drei ebene Wellpappenroh papierbahnen, die Innenbahn, die Zwischenbahn und die Außenbahn, sowie zwei Wellenbahnen verwendet, wobei die Wellenbahnen zwischen der Innenbahn und der Zwischenbahn sowie zwischen der Zwischenbahn und der Außenbahn angeordnet sind.

[0004] Bei diesem standardgemäßen Herstellungsverfahren wird mit dem Leim relativ viel Feuchtigkeit in die Wellpappenroh papierbahnen eingebracht. Darüber hinaus ist bei dem standardgemäßen Herstellungsverfahren eine hohe Temperatur notwendig, um die gewünschte Formgebung und Festigkeit zu erreichen.

[0005] Sowohl der hohe Feuchtigkeitseintrag als auch die hohe Temperatur haben zur Folge, dass wasserlösliche Imprägnierungen der Wellpappenroh papierbahnen beim Herstellungsprozess beschädigt werden oder ganz verloren gehen.

[0006] Es ist Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren zum Herstellen von Wellpappe sowie eine solche Wellpappe anzugeben, wobei die Wellpappe flammhemmende Eigenschaften aufweist.

[0007] Ziel ist es insbesondere, eine flammhemmende qualitativ hochwertige Wellpappe herzustellen, die auch nach dem Herstellungsprozess/-verfahren die flammhemmenden Eigenschaften nach DIN 4102 Baustoffklasse B1 aufweist und bei welcher auch die daraus gefertigten Produkte, im Bereich Verpackungen, Displays, Elemente für Messebau, bedruckte Wellpappe die entsprechenden flammhemmenden Eigenschaften nach DIN 4102 Baustoffklasse B1 aufweisen.

[0008] Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1 sowie durch Wellpappen mit den Merkmalen der unabhängigen Vorrichtungsansprüche gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0009] Erfindungsgemäß wird zunächst eine Wellenbahn aus einer ersten Wellpappenroh papierbahn aus flammhemmendem Papier gefertigt. Dies kann insbesondere mit den üblichen Verfahren erfolgen. Anschließend wird auf die Wellenbahn eine ebene zweite Wellpappenroh papierbahn aus flammhemmendem Papier geklebt. Ferner wird auf die Wellenbahn eine ebene dritte Wellpappenroh papierbahn aus flammhemmendem Papier so geklebt, dass die Wellenbahn zwischen der zweiten und der dritten Wellpappenroh papierbahn angeordnet ist. Als Klebstoff wird eine mit einem Rheologiemo difizierer versetzte Stärke verwendet, wobei der Rheologiemo difizierer derart ausgebildet ist, dass ein beim Klebstoffauftrag entstehender Film schneller reißt als bei reiner Stärke und/oder der Feststoffgehalt des Klebstoffs größer ist als bei reiner Stärke.

[0010] Durch die Verwendung von ausschließlich flammhemmendem Papier als Wellpappenroh papierbahnen wird erreicht, dass auch die sich ergebende Wellpappe selbst die gleichen flammhemmenden Eigenschaften aufweist. Die Verwendung einer mit dem Rheologiemo difizierer versetzten Stärke ermöglicht es, dass beim Herstellungsverfahren weniger Feuchtigkeit in die Wellpappenroh papierbahnen eingebracht wird und insgesamt die Wellpappenherstellungsmaschine auf geringerer Temperatur gefahren werden kann. Beides hat zur Folge, dass wasserlösliche Imprägnierungen, über die standardmäßig bei flammhemmendem Papier diese flammhemmenden Eigenschaften erreicht werden, beim Herstellungsprozess nicht beschädigt werden. Würde man eine Stärke ohne einen Rheologiemo difizierer verwenden, wäre der Feuchtigkeitseintrag so stark, dass sich die flammhemmende Imprägnierung zumindest teilweise lösen würde und somit die Wellpappe nicht die flammhemmenden Eigenschaften aufweisen würde.

[0011] Insbesondere wird durch diese modifizierte Stärke erreicht, dass der beim Auftrag des Klebstoffs entstehende Film zwischen der Auftragswalze, mit der der Auftrag des Klebstoffs durchgeführt wird, und der Wellenbahn schneller abreißt. Somit kann die Leimauftragsmenge minimiert werden, wodurch wiederum der Feuchtigkeitsgehalt, der in die Wellenbahn und in die aufgeklebte ebene Wellpappenroh papierbahn eingebracht wird, verringert wird.

[0012] Darüber hinaus ermöglicht der Rheologiemodifizierer, dass der Klebstoff einen höheren Feststoffgehalt hat, wodurch der Gelierpunkt des Klebstoffes sinkt, was wiederum zur Folge hat, dass während der Produktion eine geringere Erwärmung erfolgen muss und somit die Hitzezufuhr minimiert wird.

[0013] Insbesondere kann die standardmäßige Wellpappenerzeugungsanlage für die Wellpappe auf einer schonenderen Stufe gefahren werden. Insbesondere kann der Dampfdruck und/oder die Dampfzufuhr der Wellpappenerzeugungsanlage reduziert werden und/oder die Heizpartie mit einer geringeren Temperatur betrieben werden bzw. die Kontaktbereiche, über die die Wellpappenroh papierbahnen über solche Heizpartien geführt werden und diese umschlingen, minimiert werden.

[0014] Dies führt dazu, dass die flammhemmenden Eigenschaften des verwendeten Wellpappenroh papieres erhalten bleiben.

[0015] Der Rheologiemodifizierer umfasst insbesondere mindestens ein Tannin und/oder mindestens ein Kohlenhydrat. Bei diesem Kohlenhydrat handelt es sich insbesondere nicht um Stärke. Vorzugsweise wird ein chemisch verändertes Tannin und/oder ein chemisch verändertes Kohlenhydrat verwendet.

[0016] Ferner kann der Rheologiemodifizierer insbesondere ein Biopolymer umfassen.

[0017] Als Rheologiemodifizierer wird insbesondere Cargill C*Rhem™ der Firma Cargill verwendet. Insbesondere wird als Klebstoff eine Spezialstärke mit diesem Rheologiemodifizierer namens Cargill C*GUM 037C5 eingesetzt.

[0018] Bei einer bevorzugten Ausführungsform kann eine weitere Wellenbahn aus einer vierten Wellpappenroh papierbahn aus flammhemmendem Papier gefertigt werden, wobei diese weitere Wellenbahn auf die dritte Wellpappenroh papierbahn geklebt wird. Ferner wird auf die weitere Wellenbahn eine ebene fünfte Wellpappenroh papierbahn aus flammhemmendem Papier derart geklebt, dass die weitere Wellenbahn zwischen der dritten und der fünften Wellpappenroh papierbahn angeordnet ist. Hierbei wird als Klebstoff wiederum mit dem Rheologiemodifizierer versetzte Stärke verwendet. Auf diese Weise wird eine zweiwellige Wellpappe erreicht, die flammhemmende Eigenschaften aufweist.

[0019] Als Wellpappenroh papierbahn wird insbesondere flammhemmendes Papier mit einer flammhemmenden Imprägnierung, vorzugsweise einer wasserlöslichen flammhemmenden Imprägnierung verwendet. Über solche Imprägnierungen kann auf einfache Weise zuverlässig die gewünschte flammhemmende Eigenschaft erreicht werden. Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform wird als Wellpappenroh papier flammhemmendes Papier nach DIN 4102 Baustoffklasse B1 verwendet. Hierdurch wird erreicht, dass auch die hergestellte Wellpappe die Normen nach DIN 4102 Baustoffklasse B1 erfüllt.

[0020] Während des Herstellungsverfahrens wird zumindest ein Teil der Wellpappenroh papierbahnen befeuchtet und/oder erwärmt. Durch die Verwendung des Rheologiemodifizierers wird erreicht, dass trotzdem die flammhemmenden Eigenschaften des Wellpappenroh papieres erhalten bleiben. Die Befeuchtung erfolgt insbesondere über eine Bedampfung mit Wasserdampf.

[0021] Die Erwärmung erfolgt vorzugsweise über mindestens eine Heizeinheit, wobei in einem ersten Bereich der Heizeinheit ein Dampfdruck zwischen 2,5 und 3,5 bar, in einem zweiten Bereich zwischen 1,0 und 2,0 bar und/oder in einem dritten Bereich zwischen 0,1 und 0,5 bar verwendet wird. Würde man als Klebstoff reine Stärke verwenden, wie dies standardmäßig bei der Wellpappenherstellung erfolgt, so würde in dem ersten Bereich ein Dampfdruck zwischen 6 und 7 bar, im zweiten Bereich zwischen 3 und 4 bar und im dritten Bereich zwischen 1 und 2 bar notwendig sein. Durch die modifizierte Stärke werden somit der Dampfdruck und damit die eingebrachte Feuchtigkeit deutlich reduziert.

[0022] Die Herstellung der Wellpappenbahn aus der ersten ebenen Wellpappenroh papierbahn erfolgt insbesondere dadurch, dass unter Druck und/oder Hitzeeinwirkung diese erste Wellpappenroh papierbahn zwischen zwei Riffelwalzen hindurchgeführt wird.

[0023] Ein weiterer Aspekt der Erfindung betrifft eine flammhemmende Wellpappe, die eine ebene Innenbahn, eine ebene Außenbahn und eine zwischen der Innenbahn und der Außenbahn angeordnete Wellenbahn umfasst, wobei die Innenbahn, die Außenbahn und die Wellenbahn jeweils aus einem flammhemmenden Wellpappenroh papier gefertigt sind. Hierdurch wird erreicht, dass auch die sich so ergebende einwellige Wellpappe selbst flammhemmend ist.

[0024] Die Innenbahn und die Außenbahn sind insbesondere mit Hilfe eines Klebstoffs auf die Wellenbahn geklebt, wobei der Klebstoff mit einem Rheologiemodifizierer versetzte Stärke umfasst, wobei dieser Rheologiemodifizierer derart ausgebildet ist, dass ein beim Klebstoffauftrag entstehender Film schneller reißt als bei reiner Stärke und/oder der Feststoffgehalt des Klebstoffs größer ist als bei reiner Stärke. Durch diesen modifizierten Klebstoff wird erreicht, dass der Feuchtigkeitseintrag in das Wellpappenroh papier und/oder die notwendige Temperatur reduziert werden, so dass die flammhemmenden Eigenschaften des Wellpappenroh papieres während der Herstellung der Wellpappe nicht verlorengehen.

[0025] Die Innenbahn, die Außenbahn und die Wellenbahn bestehen bei einer bevorzugten Ausführungsform jeweils aus flammhemmendem Roh papier nach DIN 4102 Baustoffklasse B1, so dass auch die sich ergebende einwellige Wellpappe diese Normen erfüllt.

[0026] Ein weiterer Aspekt der Erfindung betrifft eine flammhemmende Wellpappe, die eine ebene Innenbahn, eine ebene Zwischenbahn, eine ebene Außenbahn sowie eine zwischen der Innenbahn und der Zwischenbahn angeordnete erste Wellenbahn und eine zwischen der Zwischenbahn und der Außenbahn angeordnete zweite Wellenbahn umfasst.

Die Innenbahn, die Zwischenbahn, die Außenbahn und die erste und die zweite Wellenbahn sind jeweils aus einem flammhemmenden Wellpappenrohpapier gefertigt, so dass auch die sich ergebende zweiwellige Wellpappe flammhemmende Eigenschaften aufweist.

[0027] Die Innenbahn, die Zwischenbahn und die Außenbahn sind insbesondere mit Hilfe eines Klebstoffs auf die jeweilige Wellenbahn geklebt, wobei der Klebstoff mit einem Rheologiemodifizierer versetzte Stärke umfasst. Der Rheologiemodifizierer ist derart ausgebildet, dass ein beim Klebstoffauftrag entstehender Film schneller reißt als bei reiner Stärke und/oder der Feststoffgehalt des Klebstoffes größer ist als bei reiner Stärke. Hierdurch wird erreicht, dass durch die Minimierung des Feuchtigkeitseintrages und der notwendigen Temperatur die flammhemmenden Eigenschaften der Wellpappenrohpapierbahn, insbesondere eine Imprägnierung, auch während des Herstellungsprozesses erhalten bleiben.

[0028] Die Innenbahn, die Zwischenbahn, die Außenbahn und die erste und die zweite Wellenbahnen sind vorzugsweise jeweils aus einem flammhemmenden Wellpappenrohpapier nach DIN 4102 Baustoffklasse B1 hergestellt, so dass auch die sich ergebende zweiwellige Wellpappe die Normen dieser DIN erfüllt.

[0029] Bei weiteren Ausführungsformen können auch mehr als zweiwellige flammhemmende Wellpappen hergestellt werden, bei denen jeweils weitere Wellenbahnen und weitere ebene Wellpappenrohpapierbahnen aufgeklebt werden, wobei auch hierbei vorzugsweise jeweils als Klebstoff mit diesem Rheologiemodifizierer versetzte Stärke verwendet wird.

[0030] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung, die die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen im Zusammenhang mit den beigefügten Figuren näher erläutert.

[0031] Es zeigen:

Fig.1 eine schematische Darstellung einer einwelligen Wellpappe;

Fig.2 eine schematische Darstellung einer zweiwelligen Wellpappe;

Fig.3 ein Diagramm der Stapelfeuchte bei der Verwendung von modifizierter Stärke und der Verwendung von Standardstärke; und

Fig.4 ein Diagramm des Dampfdruckes einer Heizeinheit einer Wellpappenherstellungsanlage bei der Verwendung von Standardstärke und der Verwendung von modifizierter Stärke.

[0032] In Fig.1 ist die schematische Darstellung einer einwelligen Wellpappe 10 dargestellt. Die Wellpappe 10 umfasst eine ebene Innenbahn 12 und eine ebenfalls ebene Außenbahn 16, zwischen denen eine Wellenbahn 14 angeordnet ist. Die in der Praxis gebräuchlichen Bezeichnungen "Innenbahn" und "Außenbahn" sind beliebig, d.h. dass auch die Außenbahn bei der Verwendung innen angeordnet sein kann und umgekehrt.

[0033] Bei der Herstellung der flammhemmenden einwelligen Wellpappe 10 wird sowohl für die Innenbahn 12, die Wellenbahn 14 als auch für die Außenbahn 16 flammhemmendes Wellpappenrohpapier verwendet. Insbesondere wird ein Wellpappenrohpapier verwendet, das eine Imprägnierung aufweist, durch die das Wellpappenrohpapier die Anforderungen nach DIN 4102 Klasse B1 erfüllt.

[0034] Bei der Herstellung der einwelligen flammhemmenden Wellpappe 10 wird zunächst eine erste Wellpappenrohpapierbahn 14 erwärmt und befeuchtet, um die notwendige Elastizität und Aufnahmebereitschaft für die spätere Verklebung der Bahn zu erzielen. Die erste Wellpappenrohpapierbahn 14 wird unter Druck und Hitzeeinwirkung zwischen zwei zahnradartig ineinandergreifenden Riffelwalzen hindurchgeführt, so dass aus der zuvor ebenen ersten Wellpappenrohpapierbahn die Wellenbahn 14 entsteht. Anschließend werden an die Wellenbahn 14 mit Hilfe eines Klebstoffs die ebenen Wellpappenrohpapierbahnen 12 und 16 als Innen- und Außenbahn unter Hitzeeinwirkung angeklebt.

[0035] Als Klebstoff wird mit einem Rheologiemodifizierer versetzte Stärke verwendet. Der Rheologiemodifizierer dient dazu, dass beim Auftrag des Klebstoffes dieser dünner auf die Wellenbahn 14 aufgetragen werden kann als bei der Verwendung von Standardstärke, so dass insgesamt weniger Klebstoff aufgetragen werden muss. Dies hat zur Folge, dass auch weniger Feuchtigkeit in die Bahnen 12 bis 16 eingebracht wird.

[0036] Darüber hinaus dient der Rheologiemodifizierer dazu, dass der Klebstoff verglichen mit Standardstärke, die üblicherweise zur Herstellung von Wellpappe verwendet wird, einen geringeren Gelierpunkt aufweist, so dass bei der Herstellung eine geringere Wärmezufuhr notwendig ist.

[0037] Beides dient dazu, dass die Anlage, mit der die Wellpappe 10 hergestellt wird, auf einer sehr schonenden Fahrweise betrieben werden kann. Insbesondere kann der Dampfdruck bzw. die Dampfzufuhr reduziert werden und eine Heizeinheit mit einer geringeren Temperatur betrieben werden bzw. der Umschlingungswinkel der Bahnen um die Heizeinheit reduziert werden. Insgesamt wird durch den geringeren Feuchtigkeitseintrag und die geringere Temperatur erreicht, dass die Imprägnierung, über die die flammhemmenden Eigenschaften des Wellpappenrohpapieres erreicht werden, bei der Herstellung der Wellpappe 10 nicht verlorengeht. Somit weist auch die einwellige Wellpappe 10 die entsprechenden flammhemmenden Eigenschaften auf und erfüllt die Anforderungen nach DIN 4102 Baustoffklasse B1.

[0038] In Fig.2 ist eine schematische Darstellung einer flammhemmenden zweiwelligen Wellpappe 100 gezeigt. Die Wellpappe 100 weist eine Innenbahn 112, eine Zwischenbahn 116 und eine Außenbahn 120 auf, wobei zwischen der Innenbahn 112 und der Zwischenbahn 116 eine erste Wellenbahn 114 und zwischen der Zwischenbahn 116 und der Außenbahn 120 eine zweite Wellenbahn 118 angeordnet sind. Alle fünf Bahnen 112 bis 120 sind aus einem flammhemmenden Wellpappenrohpapier gefertigt, so dass auch die zweiwellige Wellpappe 100 die entsprechenden flammhemmenden Eigenschaften aufweist. Als Stärke wird auch hierbei wiederum insbesondere eine mit einem entsprechenden Rheologiemodifizierer versetzte Stärke verwendet.

[0039] Als Rheologiemodifizierer wird bei allen Ausführungsformen insbesondere Cargill C*Rhem™ der Firma Cargill verwendet.

[0040] In Fig.3 ist ein Diagramm dargestellt, in dem zwei Messreihen der Feuchte der Wellpappe nach der Fertigung gezeigt sind. Die mit dem Bezugszeichen 30 bezeichnete Linie stellt hierbei die Feuchte bei der Verwendung von Standardstärke und die Linie 32 die Feuchte bei der Verwendung von modifizierter Stärke, also von Stärke, der der Rheologiemodifizierer zugesetzt ist, dar. Wie Fig.3 entnommen werden kann, wird durch die Verwendung von modifizierter Stärke als Klebstoff die Feuchtigkeit von ungefähr 95 % auf nur 70 % reduziert.

[0041] Fig.4 zeigt ein Diagramm des Dampfdruckes einer Heizeinheit der Wellpappenherstellungsanlage, über die das Wellpappenrohpapier erwärmt und befeuchtet wird. Die Linie 40 zeigt hierbei wiederum den notwendigen Dampfdruck bei der Verwendung von Standardstärke, die Linie 42 den notwendigen Dampfdruck bei der Verwendung der modifizierten Stärke. Hierbei ist die Heizeinheit in drei Bereiche eingeteilt, in denen sie mit unterschiedlichem Dampfdruck betrieben ist. Auch hierbei zeigt sich wiederum, dass der Dampfdruck bei der modifizierten Stärke wesentlich geringer ist als bei der Standardstärke.

Bezugszeichenliste

[0042]

10, 100	Wellpappe
12, 16, 112, 116, 120	ebene Wellpappenrohpapierbahn
14, 114, 118	Wellenbahn
30, 32, 40, 42	Linie

Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen flammhemmender Wellpappe, bei dem eine Wellenbahn (14, 114) aus einer ersten Wellpappenrohpapierbahn aus flammhemmendem Papier gefertigt wird, auf die Wellenbahn (14, 114) eine ebene zweite Wellpappenrohpapierbahn (12, 112) aus flammhemmendem Papier geklebt wird, und wobei auf die Wellenbahn (14, 114) eine ebene dritte Wellpappenrohpapierbahn (16, 116) aus flammhemmendem Papier derart geklebt wird, dass die Wellenbahn (14, 114) zwischen der zweiten und der dritten Wellpappenrohpapierbahn (12, 112, 16, 116) angeordnet ist, wobei als Klebstoff mit einem Rheologiemodifizierer versetzte Stärke verwendet wird, wobei der Rheologiemodifizierer derart ausgebildet ist, dass ein beim Klebstoffauftrag entstehender Film schneller reißt als bei Standardstärke und/oder der Feststoffgehalt des Klebstoffs größer ist als bei Standardstärke.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rheologiemodifizierer mindestens einTannin und/oder mindestens ein Kohlenhydrat umfasst.
3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine weitere Wellenbahn (118) aus einer vierten Wellpappenrohpapierbahn aus flammhemmendem Papier gefertigt wird, dass diese weitere Wellenbahn (118) auf die dritte Wellpappenrohpapierbahn (16, 116) geklebt wird, dass auf die weitere Wellenbahn (118) eine ebene fünfte Wellpappenrohpapierbahn (120) aus flammhemmendem Papier derart geklebt wird, dass die weitere Wellenbahn (118) zwischen der dritten und der fünften Wellpappenrohpapierbahn (120) angeordnet ist, wobei der gleiche Klebstoff wie für das Ankleben der zweiten Wellpappenrohpapierbahn (12, 112) verwendet wird.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Wellpappenrohpapierbahn (12, 14, 16, 112 bis 120) flammhemmendes Papier mit einer flammhemmenden Imprägnierung, insbesondere einer wasserlöslichen flammhemmenden Imprägnierung, verwendet wird.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Wellpappenrohpapier (12, 14, 16, 112 bis 120) flammhemmendes Papier nach DIN 4102 Baustoffklasse B1 verwendet wird.
- 5 6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein Teil der Wellpappenrohpapierbahnen (12, 14, 16, 112 bis 120) befeuchtet und/oder erwärmt wird.
7. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Befeuchtung über eine Bedampfung mit Wasserdampf erfolgt.
- 10 8. Verfahren nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Erwärmung über mindestens eine Heizeinheit erfolgt, und dass in einem ersten Bereich der Heizeinheit ein Dampfdruck zwischen 2,5 und 3,5 bar, in einem zweiten Bereich zwischen 1,0 und 2,0 bar und/oder in einem dritten Bereich zwischen 0,1 und 0,5 bar verwendet wird.
- 15 9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Wellpappenrohpapierbahn (14, 114) zur Wellung unter Druck- und/oder Hitzeeinwirkung zwischen zwei Riffelwalzen hindurchgeführt wird.
- 20 10. Flammhemmende Wellpappe (10),
mit einer ebenen Innenbahn (12),
einer ebenen Außenbahn (16), und
mit einer zwischen der Innenbahn (12) und der Außenbahn (16) angeordneten Wellenbahn (14),
wobei die Innenbahn (12), die Außenbahn (16) und die Wellenbahn (14) jeweils aus einem flammhemmenden Wellpappenrohpapier gefertigt sind.
- 25 11. Flammhemmende Wellpappe (10) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Innenbahn (12) und die Außenbahn (16) mit Hilfe eines Klebstoffs auf die Wellenbahn (14) geklebt sind, wobei der Klebstoff mit einem Rheologiemodifizierer versetzte Stärke umfasst, und wobei der Rheologiemodifizierer derart ausgebildet ist, dass ein beim Klebstoffauftrag entstehender Film schneller reißt als bei Standardstärke und/oder der Feststoffgehalt des Klebstoffs größer ist als bei Standardstärke.
- 30 12. Flammhemmende Wellpappe (10) nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Innenbahn (12), die Außenbahn (16) und die Wellenbahn (14) jeweils aus einem flammhemmenden Wellpappenrohpapier nach DIN 4102 Baustoffklasse B1 bestehen.
- 35 13. Flammhemmende Wellpappe (100),
mit einer ebenen Innenbahn (112),
einer ebenen Zwischenbahn (116),
einer ebenen Außenbahn (120),
40 einer zwischen der Innenbahn (112) und der Zwischenbahn (116) angeordneten ersten Wellenbahn (114), und
mit einer zwischen der Zwischenbahn (116) und der Außenbahn (120) angeordneten zweiten Wellenbahn (118),
wobei die Innenbahn (112), die Zwischenbahn (116), die Außenbahn (120) und die erste und zweite Wellenbahn (114, 118) jeweils aus einem flammhemmenden Wellpappenrohpapier gefertigt sind.
- 45 14. Flammhemmende Wellpappe (100) nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Innenbahn (112), die Zwischenbahn (116) und die Außenbahn (120) mit Hilfe eines Klebstoffs auf die jeweilige Wellenbahn (114, 118) geklebt sind, wobei der Klebstoff mit einem Rheologiemodifizierer versetzte Stärke umfasst, und wobei der Rheologiemodifizierer derart ausgebildet ist, dass ein beim Klebstoffauftrag entstehender Film schneller reißt als bei Standardstärke und/oder der Feststoffgehalt des Klebstoffs größer ist als bei Standardstärke.
- 50 15. Flammhemmende Wellpappe (100) nach Anspruch 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Innenbahn (112), die Zwischenbahn (116), die Außenbahn (120) und die erste und zweite Wellenbahn (114, 118) jeweils aus einem flammhemmenden Wellpappenrohpapier nach DIN 4102 Baustoffklasse B1 bestehen.

55

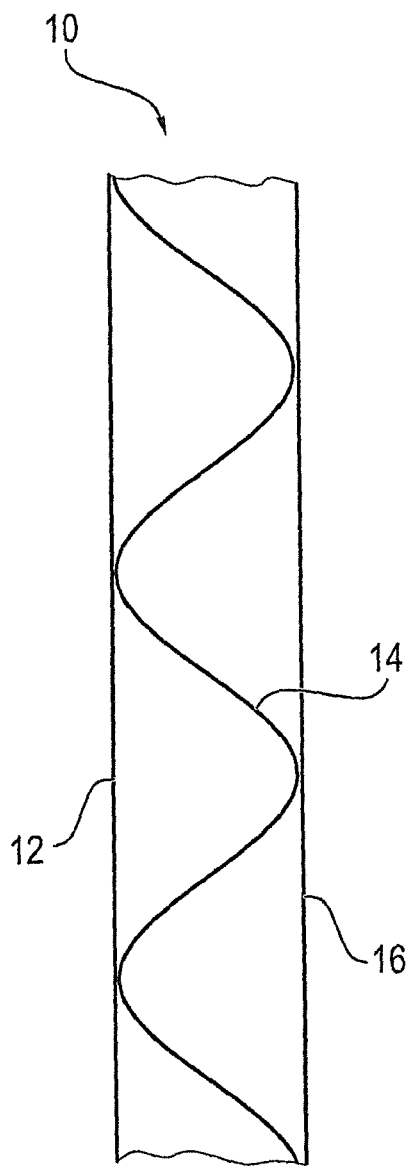


FIG. 1

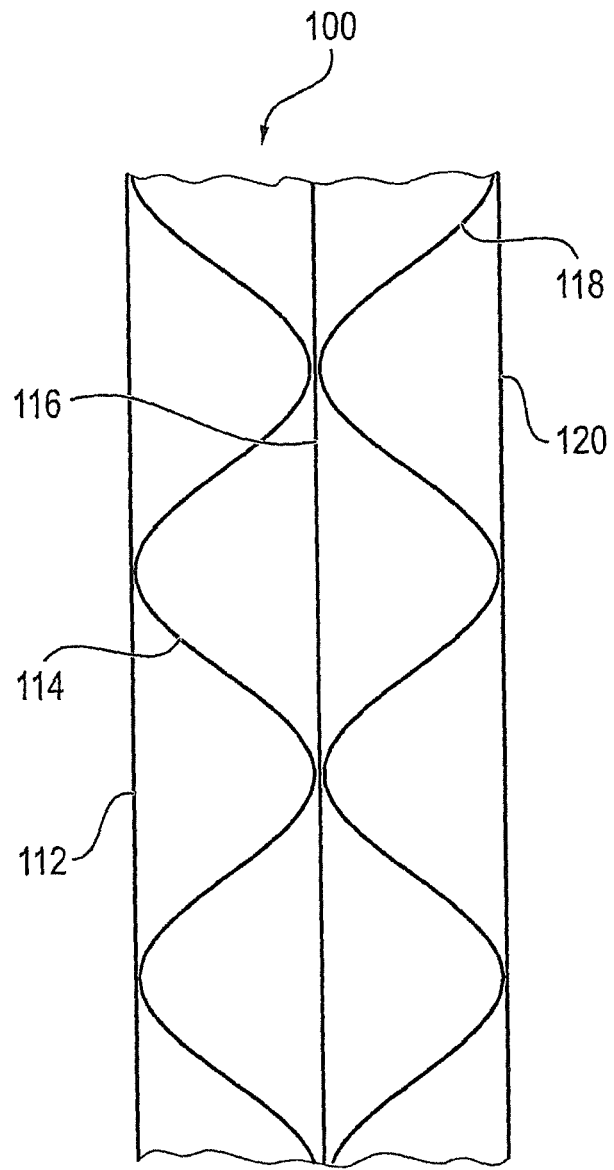


FIG. 2

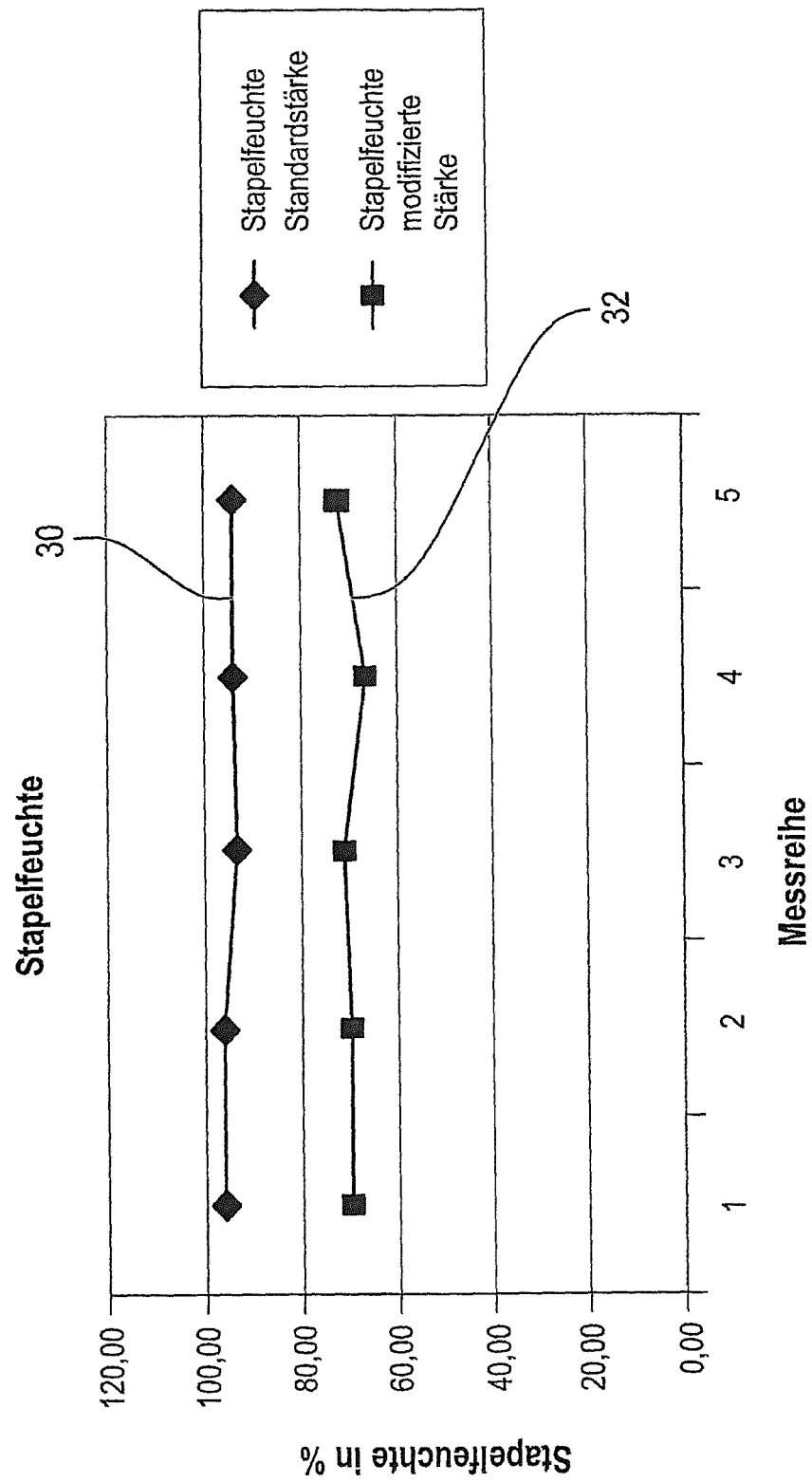


FIG. 3

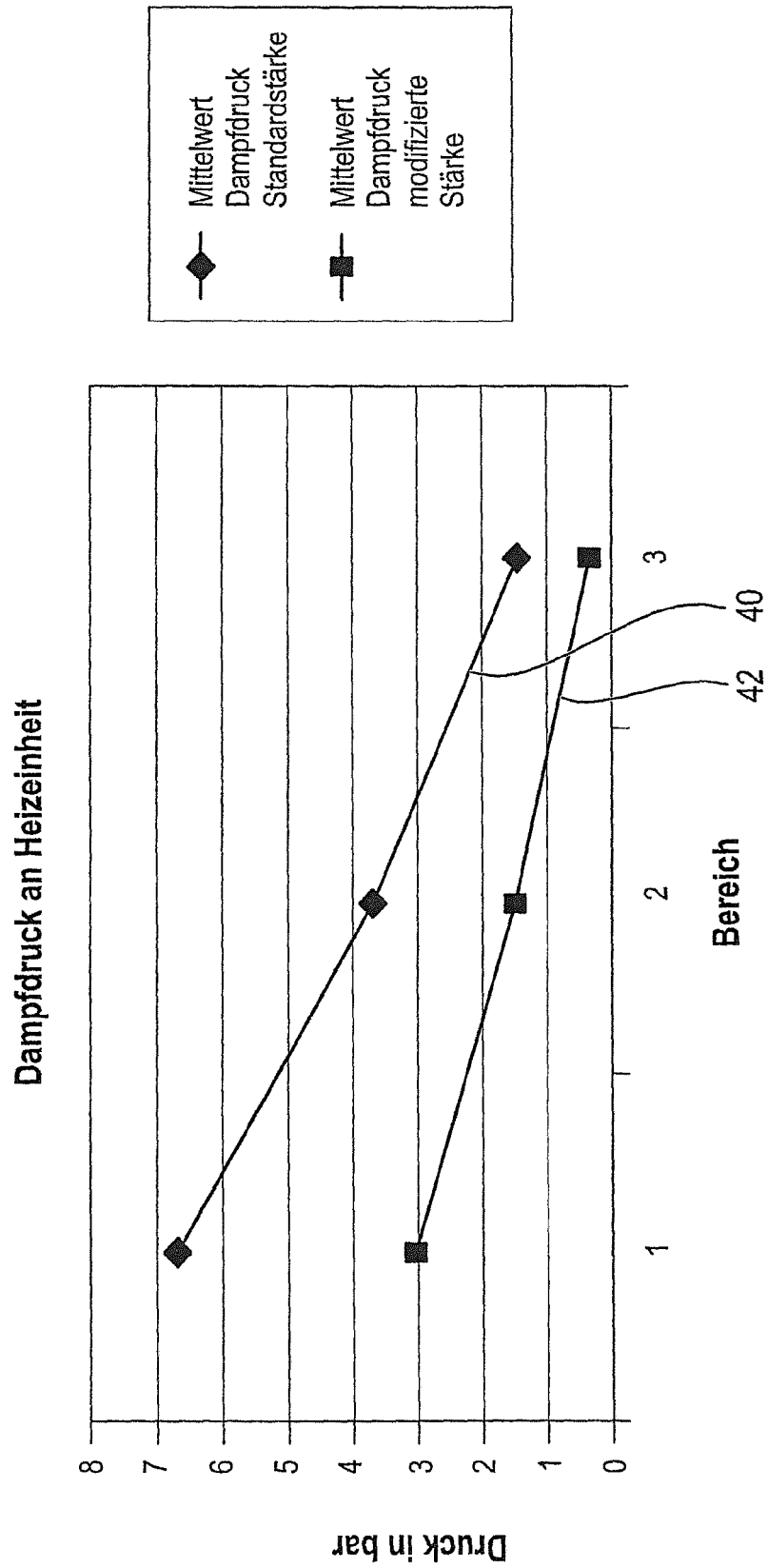


FIG. 4