



(12) **Ausschließungspatent**

(11) **DD 295 973 A5**

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1
Patentgesetz der DDR
vom 27. 10. 1983
in Übereinstimmung mit den entsprechenden
Festlegungen im Einigungsvertrag

5(51) A 24 C 5/00

DEUTSCHES PATENTAMT

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	DD A 24 C / 340 950 6	(22)	23. 05. 90	(44)	21. 11. 91
(31)	8912238.6	(32)	26. 05. 89	(33)	GB

(71) siehe (73)
(72) Drewett, Christopher G.; Chard, Brian Ch.; Herron, David; Luton, Colin D., GB
(73) IMPERIAL TOBACCO LIMITED, Hartcliffe, Bristol, GB
(74) Dipl.-Ing. A. Wasmeier, Patentanwalt, Postfach 3 82, W - 8400 Regensburg 1, DE

(54) **Verbesserungen für Rauchartikel**

(55) Papierhülle; Einzelblatt; Tabakwaren; Entwässerung; Papierrohstoffe
(57) Die Erfindung betrifft eine Papierhülle für Tabakwarenerzeugnisse, wobei die Papierhülle aus einem Einzelblatt besteht. Das Blatt besteht aus mindestens zwei Bahnen. Die Bahnen werden von der Entwässerung zusammengefügt, wenn mindestens eine der Bahnen noch feucht ist. Für die Bahnen können verschiedene Papierrohstoffe verwendet werden, damit Flächen mit unterschiedlichen Eigenschaften entstehen.

Patentanspruch:

1. Eine Papierhülle für Tabakwaren, welche ein Einzelblatt, bestehend aus zwei oder mehr einzelnen Bahnen darstellt, wobei diese Bahnen zusammengefügt werden, wenn mindestens noch eine der Bahnen vor der abschließenden Entwässerung in feuchtem Zustand vorliegt.
2. Eine Papierhülle nach Anspruch 1, bei der zwei oder mehr der Bahnen aus unterschiedlichen Papierstoffen hergestellt werden.
3. Eine Papierhülle nach Ansprüchen 1 oder 2, bei der die besagten zwei oder mehr Bahnen zusammengefügt werden, wenn alle Bahnen vor der abschließenden Entwässerung in feuchtem Zustand vorliegen.
4. Eine Papierhülle nach Ansprüchen 1 bis 3, die durch eine niedrige Luftdurchlässigkeit gekennzeichnet ist.
5. Eine Papierhülle nach Anspruch 4, bei der die Permeabilität 10 Coresta oder weniger beträgt.
6. Eine Papierhülle nach Ansprüchen 1 bis 5, bei der zwei vorgepreßte Bahnen zu einem Blatt zusammengefügt werden.
7. Eine Papierhülle nach Anspruch 6, bei der eine Bahn weitestgehend ohne Füllstoffe hergestellt ist und ein niedriges Flächengewicht besitzt.
8. Eine Papierhülle nach Anspruch 7, deren Flächengewicht 20 g/m^2 oder weniger beträgt.
9. Eine Papierhülle nach Ansprüchen 6 bis 8, bei der besagte eine Bahn Verfärbungen während des Rauchens und die Entstehung gelber Flecken während der Aufbewahrung und Lagerung vermeidet beziehungsweise beträchtlich reduziert.
10. Eine Papierhülle nach Ansprüchen 6 bis 9, bei der besagte eine Bahn Aktivkohle enthält.
11. Eine Papierhülle nach Ansprüchen 7 bis 10, bei der die andere Bahn mit Füllstoffen angereichert ist, um das herkömmliche Aussehen der Papierhülle zu gewährleisten.
12. Eine Papierhülle nach Anspruch 11, deren Opazität 60% oder mehr beträgt.
13. Eine Papierhülle nach Anspruch 11 oder 12, bei der der Füllstoff besagter anderer Bahn eine vorgegebene Menge an Calciumcarbonat enthält.
14. Eine Papierhülle nach Anspruch 13, deren eine Bahn bis zu 50 Ma.-% Calciumcarbonat enthält.
15. Eine Permeabilität nach Ansprüchen 11 bis 14, bei der der Füllstoff besagter anderer Bahn vorgegebene Mengen ausgewählter Füllstoffe, z. B. $\text{Mg}(\text{OH})_2$, Al_2O_3 , LiOH und CaCO_3 mit hoher spezifischer Oberfläche enthält.
16. Eine Papierhülle nach Ansprüchen 1 bis 15, deren Gesamtflächengewicht weniger als 50 g/m^2 beträgt.
17. Eine Papierhülle nach Anspruch 16, deren Gesamtflächengewicht weniger als 40 g/m^2 beträgt.
18. Eine Papierhülle nach Anspruch 17, deren Gesamtflächengewicht weniger als 35 g/m^2 beträgt.
19. Eine Papierhülle nach Ansprüchen 1 bis 18, bei der eine oder mehrere Bahnen einen Glimmverzögerer und/oder einen Glimmbeschleuniger enthalten.
20. Eine Papierhülle nach Anspruch 19, bei der als Glimmverzögerer Ammoniumphosphat verwendet wird.
21. Eine Papierhülle nach Anspruch 19 oder 20, bei der als Glimmbeschleuniger weniger als 10 Ma.-% eines löslichen Metallsalzes der Gruppe I bzw. II eingesetzt werden.
22. Ein Tabakwarenerzeugnis, bestehend aus einer Tabakfüllung und einer Papierhülle nach Ansprüchen 1 bis 21.
23. Ein Tabakwarenerzeugnis nach Anspruch 22, das mit einem Filter versehen ist und bei dem der Filter ventiliert oder nicht ventiliert ist.
24. Ein Tabakwarenerzeugnis nach Anspruch 22 oder 23, bei dem die Tabakfüllung zu 0 bis 100% aus expandiertem Tabak besteht und wobei die Dichte des Tabaks nach Ofentrocknung in besagtem Tabakwarenerzeugnis zwischen 80 und 260 kg/m^3 , der Umfang der Füllung zwischen 10 und 30 mm und die Länge der Tabakfüllung zwischen 25 und 100 mm beträgt.
25. Ein Tabakwarenerzeugnis nach Anspruch 22 oder 23, das darauf ausgelegt ist, den Tabak zwischen den Zügen verlöschen zu lassen. Besagtes Tabakwarenerzeugnis hat eine Glimmquelle, die darauf ausgelegt ist, das besagte Tabakwarenerzeugnis während eines Zuges wieder anzuzünden und den Tabak, der in besagter Papierhülle enthalten ist, in einen glimmenden Zustand zu versetzen.
26. Ein Tabakwarenerzeugnis nach Anspruch 22 oder 23, bei dem die Permeabilität der Papierhülle bei etwa 10 Coresta liegt und das Flächengewicht etwa 43 g/m^2 , die Länge der Tabakfüllung 59 mm , ihr Umfang $24,9\text{ mm}$ und die Länge des Filters 25 mm sowie dessen Ventilation 45% betragen.

27. Ein Tabakwarenerzeugnis nach Anspruch 22 oder 23, bei dem die Luftdurchlässigkeit der Papierhülle nach 27 600 Gurley-Sekunden oder mehr beträgt und dessen Flächengewicht annähernd bei 37 g/m^2 liegt und bei dem der Tabak mit einer Dichte von 100 kg/m^3 zu 100% expandiert ist, die Füllung eine Länge von 59 mm sowie einen Umfang von 24,8 mm besitzt und bei dem der Filter mit einer Ventilation von 50% eine Länge von 25 mm hat und bei dem die Papierhülle außerdem bis zu 10 Ma.-% Kaliumcitrat enthält.

Diese Erfindung betrifft Tabakwaren, darunter Zigaretten, die in Papierhüllen gewickelt sind, wobei letztere gewöhnlich aus organischen Fasermaterialien bestehen, die mit anorganischen Füllstoffen, und zum Teil mit löslichen chemischen Zusatzstoffen, Bindemitteln sowie diversen Hilfsstoffen angereichert werden.

Normale Zigarettenpapiere bestehend vorwiegend aus Holz- und/oder Textilfasern, die mit anorganischen Füllstoffen wie Calciumcarbonat vermischt werden. Diese Ausgangsstoffe können Veredlungsprozessen unterworfen und in unterschiedlichen Mischungsanteilen hergestellt werden, so daß sich die Zigaretten dank eines breiten Spektrums an Eigenschaften durch große Differenziertheit hinsichtlich von Glimmfähigkeit, Luftdurchlässigkeit, Aschequalität, Aussehen und Geschmacksrichtung auszeichnen.

Die Herstellungstechnologie für Zigarettenpapiere ist so weit entwickelt, daß durch Veränderung von Papierkennziffern wie dem Verhältnis von Füllstoff- und Faseranteil Einfluß auf die Merkmale der Zigaretten wie der charakteristischen Permeabilität und Opazität genommen wird. Diese Wechselwirkungen sind wohlbekannt, wie prinzipiell die meisten Beziehungen zwischen den Eigenschaften der Papiere und den Merkmalen von Zigaretten, die mit jenen Papieren versehen sind.

Man weiß, daß nach herkömmlichen Verfahren hergestellte Zigarettenpapiere im Querschnitt betrachtet keine homogene Mischung von Füllstoff und Faser darstellen. Aufgrund der verwandten Entwässerungsverfahren und der Filterwirkung der Fasern neigt die Verteilung des Füllstoffs innerhalb der beiden Seiten eines Blattes zu Unregelmäßigkeiten, so daß normale Zigarettenpapiere eine in gewisser Hinsicht asymmetrische Mischung von Faser- und Füllstoff aufweisen, was einen bestimmten, nicht zu übersehenden Einfluß auf den Charakter der Zigaretten ausübt. Dies trifft insbesondere die Ascheentstehung.

Durch die gezielte Herstellung von Papieren mit stark voneinander abweichenden Eigenschaften – zum Beispiel durch Einsatz von Zellstoffen unterschiedlicher botanischer Herkunft und überdurchschnittlich hohem bzw. niedrigem Füllstoffgehalt – kann ein Papiererzeugnis als Zwei- oder Mehrhüllenpapier völlig andere Merkmale aufweisen als eine einfache, größtenteils homogene Mischung aus vollkommen den gleichen Bestandteilen, die uns aus den herkömmlichen Verfahren der Zigarettenpapierherstellung bekannt ist. Allerdings wurde auch schon früher auf die Möglichkeit hingewiesen, Tabakwaren in Papiere aus zwei voneinander grundsätzlich verschiedenen Hüllen zu wickeln.

US-Patent 3395714 beschreibt die Verwendung einer Mehrkomponentenhülle auf der Grundlage zweier dünner Schichten, wobei die äußere Schicht ein herkömmliches Zigarettenpapier und die innere, mit dem Tabak in Berührung stehende Schicht eine wärmeisolierende Plastfolie mit einem Schmelzpunkt unterhalb 440°C ist. Das Patent empfiehlt drei Varianten der Herstellung: zwei getrennte Schichten oder zwei miteinander verleimte Schichten oder das Auftragen einer flüssigen Plastfolie auf die Hülle aus Zigarettenpapier. Das Patent nennt folgende Vorzüge für dieses Verfahren: Modifizierung der Geschmacksrichtung durch Veränderungen in der Tieftemperaturdestillationszone, Reduzierung des Tabakverbrauchs zwischen zwei Zügen und verringertes Austreten von Seitenrauch durch die Hülle.

US-Patent 3633589 beschreibt eine Mehrkomponentenhülle, die aus zwei dünnen Pflanzenfaserschichten besteht und die gleichen Vorzüge wie US-Patent 3395714, jedoch nicht die Nachteile von Plastfolien aufweist.

US-Patent 3633589 enthält keinen Hinweis darauf, wie die besagten zwei oder mehr dünnen Schichten zusammengefügt werden sollen, führt jedoch aus, daß die Mehrkomponentenhülle aus separat hergestellten Papieren besteht, wobei für die Außenschicht ein herkömmliches Zigarettenpapier und für die Innenschicht ein praktisch luftundurchlässiges satiniertes Papier genannt werden.

Die vorliegende Erfindung hat das Ziel, die Vorzüge von Mehrschichtpapieren zu erhalten und darüber hinaus die praktischen Schwierigkeiten bei der Verwendung von Zwei- und Mehrkomponentenhüllen zu überwinden. Die Erfindung will jene Vorteile bewahren, die durch eine Kombination von Papieren mit unterschiedlichen Eigenschaften erreicht werden können und außerdem die Probleme vermeiden, die sonst beim Laminieren von Papier im Offline-Betrieb oder bei der Herstellung von Zigaretten auftreten, wenn beim Einwickeln an der Maschine zwei Papiere durchlaufen.

Darüber hinaus wird angestrebt, die nachteiligen Wirkungen der Laminierleime auszuschließen.

Ein Aspekt der vorliegenden Erfindung betrifft eine Papierhülle für Tabakwaren, die eine aus zwei oder mehreren diskreten Bahnen zusammengesetztes Blatt ist. Bei der Zusammenfügung der Bahnen zum Blatt muß mindestens eine der Bahnen feucht, d. h. noch nicht vollständig entwässert sein. Die Bahnen sollten vorzugsweise von unterschiedlichen Papierrohstoffen stammen. (Unter Papierrohstoff verstehen wir hier den Inhalt von Vorratsbüten und Stoffauflaufkasten.)

Die besagten zwei oder mehr Bahnen sind möglichst vor der vollständigen Entwässerung aller Bahnen zu einem Blatt zusammenzufügen.

In einer bevorzugten Ausführungsart der Erfindung weist das Papier eine niedrigere Permeabilität auf, wobei besagte Permeabilität 10 Coresta oder weniger beträgt. In anderen bevorzugten Ausführungsvarianten werden zwei vorgepreßte Bahnen zusammengefügt, wobei die eine der Bahnen im wesentlichen frei von Füllstoffen ist und ein niedriges Flächengewicht besitzt. Das besagte Flächengewicht sollte 20 g/m^2 oder weniger betragen. Diese Bahn verhindert bzw. reduziert erheblich das Auftreten von Verfärbungen bzw. enthält Aktivkohle.

Eine weitere bevorzugte Eigenschaft ist die Nutzung von Füllstoffen für die andere Bahn, wodurch das Papier das normale Aussehen und eine Opazität von 60% oder mehr erhält. Es besteht die Möglichkeit, den Füllstoff besagter anderer Bahn mit einer vorgegebenen Menge Calciumcarbonat (bis 50 Ma.-%) oder festgelegten Mengen weiterer ausgewählter Füllstoffe, wie zum Beispiel $\text{Mg}(\text{OH})_2$, Al_2O_3 , LiOH und CaCO_3 mit hoher spezifischer Oberfläche anzureichern.

Obwohl das Gesamtflächengewicht von Zigarettenhüllen möglichst unterhalb 50 g/m² liegen sollte, kann das besagte Gesamtflächengewicht in anderen Zusammensetzungen auch weniger als 35 g/m² betragen.

In bestimmten bevorzugten Zusammensetzungen kann einer oder mehreren Bahnen ein Glimmverzögerer wie Ammoniumphosphat oder ein Glimmbeschleuniger wie lösliche Metallsalze der Gruppen I oder II mit einem prozentualen Masseanteil von bis zu 10% zugesetzt werden. Ein zweiter Aspekt der Erfindung betrifft Tabakwaren, die aus einer Tabakfüllung und aus einer Papierhülle bestehen, welche die oben genannten Eigenschaften aufweist.

Der in dieser Patentbeschreibung verwendete Begriff „Duplex“ bezieht sich auf Blätter, die aus zwei oder mehr Bahnen bestehen, wobei mindestens eine der Bahnen vorgepreßt und noch nicht entwässert sein muß, wenn die zwei oder drei Bahnen zusammengefügt bzw. aufeinandergelegt werden. Die Haftfestigkeit zwischen den zwei Schichten wird also über die der Papierherstellung zugrundeliegenden Faserbindungen realisiert. Darüber hinaus ermöglicht diese Technologie eine Art Wechselwirkung zwischen den beiden bzw. mehreren Schichten, wobei diese Wechselwirkung eine überraschende Wirkung auf die Luftdurchlässigkeit des fertigen Duplex-Blattes haben kann. Die einzelnen Bahnen sollten verschiedenen Faserrohstoffen, also verschiedenen Stoffauflaufkästen oder Vorratsbüten der Mehrfachlangsiebmaschine, entnommen werden, oder zumindest eine Bahn sollte im Offline-Betrieb hergestellt und als fertiges Blatt erneut in die Naßstufe einer zweiten Papiermaschine eingelegt werden. Bei allen Herstellungsverfahren besteht das Ziel grundsätzlich in der Ausnutzung der Faserstruktur, damit ein einheitliches Blatt, bestehend aus zwei oder mehr Schichten entsteht, das als Zigarettenpapierhülle für Tabakwaren Verwendung finden kann.

Ungeachtet der Tatsache, daß auch herkömmliche Zigarettenpapiere ein asymmetrisches Anteilsverhältnis von Faser und Füllstoff besitzen, das innerhalb der beiden Seiten eines Blattes schwankt, bieten Duplexpapiere die Möglichkeit eines radikalen Wechsels der Eigenschaften beider Seiten, der dem von Einfachblättern bekannten allmählichen Übergang von einer Eigenschaft zur anderen entgegensteht.

Durch die Herstellung von Duplexblättern ergibt sich demnach die Möglichkeit zur Verwendung von Papieren, deren Eigenschaften von einer Seite zur anderen stark differieren. Gegenüber der Verwendung laminiertes Papiere oder der Nutzung von zwei oder mehreren einzelnen Blättern, die zusammengewickelt eine Papierhülle ergeben, können die Schwierigkeiten, die weiter oben für Laminierverfahren und das Durchlaufen von zwei oder mehreren Blättern an der Zigarettenmaschine erwähnt wurden, selbstverständlich ausgeräumt werden. Außerdem läßt sich bei Mehrfachlangsiebmaschinen durch die Zufuhr verschiedener Faserrohstoffe in die einzelnen Fächer zum Zwecke der Entstehung von Einzelblättern mit den genannten differenzierten Eigenschaften ein Synergismus beobachten, der die Eigenschaften der Duplexbahnen in einer Weise beeinflußt, wie sie bisher in Fachkreisen nicht entdeckt bzw. erwähnt wurde. Wir fanden heraus, daß die Luftdurchlässigkeit der Papiere infolge der charakteristischen porösen Struktur keine einfache Funktion der Diffusion durch die zwei Teilkomponenten darstellt, sondern aufgrund der Integrität der Oberfläche eine äußerst starke Reduzierung der Durchlässigkeit zu verzeichnen ist. Dieses Phänomen tritt nicht auf, wenn zwei separate Papierhüllen nach Beendigung der Entwässerung zusammengefügt werden. Tabelle 1 zeigt die Ergebnisse, die mittels Gurley-Verfahren für die Luftdurchlässigkeit von Duplexpapieren und seinen Bestandteilen erzielt werden konnten. Die einzelnen Bestandteile des Papiers, d. h. innere und äußere Schicht bzw. Bahn, wurden in diesen und späteren Versuchen an der Papiermaschine von jeder Bahn individuell durch eine Probenahme entnommen, bevor die beiden zusammengefügt wurden. Die Probe wurde dann zu einem normalen Blatt weiterverarbeitet.

Das Gurley-Verfahren zur Messung der Luftdurchlässigkeit eignet sich hervorragend für die Bewertung von Zigarettenpapieren, die im Vergleich zu den handelsüblichen Sorten eine relativ niedrige Permeabilität aufweisen. Das Prüfverfahren umfaßt die Bestimmung jener Zeit, die benötigt wird, um durch eine vorgegebene Fläche Papier ein festes Quantum an Luft unter konstanter Belastung durch einen vom Gewicht her bekannten, fallenden Kolben zu verdrängen. Das Prüfgerät wird durch W & L E Gurley, Fulton Street, Troy, New York 12181 vertrieben. Das Prüfverfahren wird in ISO 3687-1976 beschrieben. Die benachbarten Spalten der folgenden Tabelle entsprechen einander nicht.

Tabelle 1: Luftdurchlässigkeit nach Gurley (in s)

Nr. der Probe	Duplex	Äußere Schicht	Innere Schicht	Doppelte Papierhülle
3	30 000	11	4,5	13
	23 375	10	5	14
		10	6	17
		11	10	
		8		
	9			
6	760 000	65	670	5 500
	725 075	57	550	6 950
		64	830	4 950
		52	3 140	
		68		
	42			

Die Wechselwirkung zwischen den zwei Oberflächen gewährleistet offenbar noch niedrigere Luftdurchlässigkeitswerte, als dies bei doppelter Papierhülle aus zwei nicht zusammengeführten, aber ansonsten mit den Bestandteilen des Duplex-Papiers identischen Blättern der Fall ist. Dies ist ganz deutlich ein Vorteil, wenn eine niedrige Luftdurchlässigkeit angestrebt wird, wie zum Beispiel bei Zigaretten, wo der Seitenrauch durch das Papier so gering als möglich gehalten werden soll. Darüber hinaus wurde festgestellt, daß die Einschränkungen, die durch schlechte Zerreißfestigkeit, ein niedriges Flächengewicht und mangelhaftes Aussehen bedingt waren und den Herstellungsprozeß von Einzelbahnen behinderten, nun nicht länger von

Gültigkeit sind, da das Duplexpapier Eigenschaften aufweist, die für Mehrkomponentensysteme typisch und in der Regel den Einkomponentenpapieren überlegen sind. Infolgedessen ergibt sich die Möglichkeit, bestimmte Duplexeigenschaften zu nutzen, die bei doppelter Papierlage nicht erreichbar wären. Tabelle 2 gibt Auskunft über die Zerreißfestigkeit, das Flächengewicht sowie die Opazität von Duplexpapieren und ihren Bestandteilen. Die Opazität ermittelt man mit einer genormten EEL-Prüfvorrichtung (gemäß dem Britischen Standard 4432), bei der Standardzigarettenspapier Opazitäten von 60% oder mehr erreichen.

Tabelle 2: Zerreißfestigkeit, Flächengewicht und Opazität

Nr. der Probe	Zerreifestigk. in g/mm			Flächengewicht in g/m ²			Opazität in %		
	Du-plex	Äußere Schicht	Innere Schicht	Du-plex	Äußere Schicht	Innere Schicht	Du-plex	Äußere Schicht	Innere Schicht
1	195	95	62	32,6	19,1	13,5	71,6	60,4	20,2
2	211	31	79	37,4	24,1	13,3	71,0	68,2	19,4
5	207	66	69	38,3	23,7	14,6	78,4	66,2	22,0
7	207	14	86	36,3	18,9	17,4	69,4	62,2	18,8
9	311	42	114	47,7	29,6	18,1	77,8	72,4	21,0

Eine Anwendungsform für Duplexblätter sieht die Herstellung aus zwei unterschiedlichen Faserrohstoffen vor, wobei einer die Merkmale einen stark undurchlässigen Papiers und der zweite die Eigenschaften eines herkömmlichen Zigarettenpapiers, insbesondere in bezug auf die äußere Beschaffenheit, aufweist.

Eine Sonderform der vorliegenden Erfindung stellt ein Duplexpapier zur Verwendung in der Zigarettenherstellung dar, welches aus zwei oder mehr Faserrohstoffen hergestellt wird, von denen einer die Merkmale eines stark undurchlässigen Papiers besitzt und der andere für die Kombination mit wertverbesserndem Kreidezuschlagstoff geeignet ist.

Es gibt zahlreiche Einsatzmöglichkeiten für Zigarettenpapiere mit ungewöhnlichen, nichthomogenen

Querschnitseigenschaften, darunter auch eine von speziellem Interesse, die mit dem Erzeugnis unserer schwebenden britischen Patentanmeldung 8901579.6 vom 25. Januar 1989 in Zusammenhang steht und die Grundlage für die Europäische Patentanmeldung 90300750.8 bildet.

Die Patentanmeldung 8901579.6 betrifft ein Zigarettenpapier, mit dem man Tabakerzeugnisse mit Selbstlöscheffekt herstellen kann. Natürlich steht das im Gegensatz zu den üblichen Anforderungen an herkömmliche Zigaretten, die gemächlich glimmen und zwischen den Zügen weiter brennen sollen. Der Zweck dieser Papiere liegt in der Erzielung schwacher oder sogar vernachlässigbarer geringer Seitenrauchentstehung zwischen den Zügen.

Dieses Zigarettenpapier läßt die Zigaretten recht schnell von selbst verlöschen, was sonst eigentlich nur für Papyrossi charakteristisch ist, die eine hohe Faserdichte und eine für undurchlässige Papiere typische niedrige Opazität aufweisen.

So stark undurchlässige Papiere sind für die Zigarettenherstellung unattraktiv, da sie – obwohl sie den in unserem anderen schwebenden Patent gestellten Anforderungen genügen – ein für den Raucher unakzeptables Aussehen aufweisen und darüber hinaus während des Rauchens zu ungleichmäßigem Brennen und übermäßiger Sengrandentstehung sowie zu Verfärbungserscheinungen neigen.

Zur Überwindung dieses Nachteils könnte man das stark undurchlässige, schwach opake Papier mit einem herkömmlichen Zigarettenpapier umwickeln. Nachteilig an diesem Vorgehen ist die Tatsache, daß das Einwickeln an der Zigarettenmaschine erfolgen muß bzw. die beiden Blätter laminiert werden müssen, so daß die bereits erwähnten Nachteile wieder voll zum Tragen kämen.

In den USA wurden doppelte Papierhüllen von Philip Morris für die Sorte Virginia Superslims verwendet; diese Marke wies jedoch gegenüber den herkömmlichen Papieren mit annähernd 25 g/m² ein Gesamtflächengewicht des Papiers von 70 g/m² auf. Aus diesem Grund müssen die beiden Komponenten der Doppelhülle zwecks Gewährleistung eines angemesseneren Papiergewichts ein ausgesprochen niedriges Flächengewicht aufweisen und können an Festigkeit verlieren, so daß Schwierigkeiten bei der Herstellung auftreten oder gar eine Verwendung als Einzelblatt unmöglich wird.

In einer Ausführungsart des vorliegenden Patents läßt sich das Problem lösen, indem ein Duplexpapier hergestellt wird, bei dem ein Papierrohstoff für stark undurchlässige, schwach opake Papiere zur Entstehung einer vorgepreßten Papierbahn aus einem Papierstoff für herkömmliche Zigarettenpapiere kombiniert wird und wobei die beiden vorgepreßten Bahnen vor der Entwässerung so miteinander verbunden werden, daß ein Duplexpapier entsteht, welches auf beiden Seiten unterschiedliche Eigenschaften besitzt.

Werden diese Duplexpapiere zur Herstellung von Zigaretten verwendet, kann die herkömmlich aussehende Seite mit niedriger Opazität nach außen und die andere Fläche zum Tabak gewandt eingesetzt werden, so daß ein Tabakwarenerzeugnis mit den Eigenschaften entsteht, die für ein Produkt mit angenehmem Äußeren und ohne Verfärbungen etc. gefordert sind.

Des weiteren erhöht die Wechselwirkung der beiden Komponenten eines einheitlichen Duplexblattes die Zerreißfestigkeit und schafft die Möglichkeit zur Herstellung von Blättern mit niedrigem Flächengewicht und Eigenschaften, die bei Einzelblättern aus Herstellungsgründen unakzeptabel sind. Neuentwicklungen haben zu Duplex-Zigarettenpapieren mit einem Gewicht von 32 g/m² geführt, die aus einer dichten, schwach durchlässigen, schwach opaken Schicht mit einem Gewicht von 15 g/m² und einer stark durchlässigen, hochopaken Schicht mit Kreidezusatz bestehen. Die Werte für dieses Papier sind in Tabelle 3 zusammengefaßt. Herkömmliche Verfahren zur Herstellung von Zigarettenpapier sind außerstande, Papiere zu erzeugen, die in ihren Eigenschaften den Duplexblättern entsprechen. Das Verfahren bietet auch die Möglichkeit zur weiteren Reduzierung des Flächengewichts bei Beibehaltung eines annehmbaren Aussehens, einer akzeptablen Festigkeit etc.

Tabelle 3: Angaben für Duplexpapiere mit einem Flächengewicht von 32g/m²

Nr. der Probe	Flächengewicht in g/m ²			CaCO ₃ in %	Luftdurchlässigkeit nach Gurley (in s)			Opazität in %		
	Du-plex	Äußere Schicht	Innere Schicht		Äußere Schicht	Du-plex	Äußere Schicht	Innere Schicht	Du-plex	Äußere Schicht
4	32,0	18,2	14,8	27,9	13 900	1	640	68	61	18
	31,3	18,2	15,3		93 000	1	1 470	68	61	19
	30,8	18,0	14,0		21 050	1		67	60	18
					6 650	2		67	61	20
							68	62	18	

Darüber hinaus haben die Erfahrungen bei der Herstellung von Duplexpapieren ergeben, daß sich im Vergleich zur Summe der Dicke beider Schichten eine Reduzierung der Papierdicke ergibt, so daß ein weiterer Vorteil für den Herstellungsprozeß deutlich wird.

Tabelle 4 enthält verschiedene Dicken für ein Sortiment von Duplexpapieren.

Tabelle 4: Dicken einiger Duplexpapiere und ihrer Bestandteile in Mikrometern

Nr. der Probe	Duplex	Außen	Innen
1	49	38	22
3	57	49	25
8	65	46	34

Abgesehen von den genannten gibt es in der Zigarettenherstellung noch viele weitere Anwendungsmöglichkeiten für Duplexpapiere.

Die speziellen Eigenschaften, die eine Papierhülle aufweisen muß, können ohne negative Beeinflussung von Aussehen und Herstellungsprozeß gesichert werden. Für die speziellen Eigenschaften sorgt die Innenseite des Duplexpapiers, die Außenfläche hingegen gewährleistet die Erhaltung eines angenehmen äußeren Erscheinungsbildes. Die Papiereigenschaften können entsprechend der gewünschten Geschmacksrichtung, der Glimmdauer und Seitenrauchentstehung sowie der Entzündbarkeitsneigung und selbst entsprechend des bevorzugten Aussehens modifiziert werden.

Der Herstellungsprozeß kann des weiteren Möglichkeiten zur Zugabe von Papierzusätzen oder Füllstoffen mit wertverbessernden Wirkungen einschließen, wie z. B. Neuerungen zu den bereits in der Patentliteratur enthaltenen Überlegungen. Beispielsweise könnte die Außenfläche einen unverhältnismäßig hohen Anteil an CaCO₃ normaler oder vergrößerter spezifischer Oberfläche enthalten, wie dies im britischen Patent 2191930 A vorgeschlagen wird, wohingegen die Innenfläche zur Regulierung der Luftdurchlässigkeit, Festigkeit und Verfärbung dient; Ziel des Prozesses ist die Verminderung der Seitenrauchentstehung. Weitere Varianten ergeben sich durch Substituierung von Calciumcarbonat in der Außenfläche durch einen Alternativfüllstoff, der aus der Reihe jener Füllstoffe auszuwählen ist, die bei Einfachblättern seitenrauchreduzierende Eigenschaften aufweisen.

Die für die Duplexpapierherstellung charakteristischen Eigenschaften Festigkeit, regulierbare Luftdurchlässigkeit, Unempfindlichkeit gegenüber Fleckenbildung und verstärkte Reduzierung der Seitenrauchentstehung bleiben diesen Papieren erhalten. Empfohlene Füllstoffe sind: Magnesiumhydroxid wie im US-Patent 4231377 und im britischen Patent 2118986 B beschrieben, Aluminiumhydroxid, Calciumhydroxid oder Lithiumhydroxid (US-Patent 4721120), Gamma-Tonerde (US-Patent 4108151) oder jene Füllstoffe, die im britischen Patent 2191930 genannt sind. Diese Aufzählung ist jedoch bei weitem nicht vollständig.

In der Literatur werden auch weitere Modifizierungen zur Verbesserung des Geschmacks und zur Reduzierung der Rauchentstehung, so in den US-Patenten 4225636 und 4505282, angeregt, wo eine Innenauskleidung aus Kohlenkaschierpapier empfohlen wird. Ein ähnliches Ergebnis erzielt man mit Duplexpapier, bei welchem die äußere Schicht ein herkömmliches Äußeres sichert und die Innenschicht einen entsprechenden Anteil an Aktivkohle enthält. Dieses Zigarettenpapier kann auch so hergestellt werden, daß es eine entsprechende Brennzonenzone gewährleistet, wie sie nach den Anforderungen einer der Ausführungsvarianten unserer noch schwebenden britischen Patentanmeldung 8901579.6 verlangt wird.

Das Erzeugnis kann auch mit einer absorptionsarmen Innenfläche zur Vermeidung der Bildung gelber Flecken während der Aufbewahrung der Zigaretten versehen werden, ohne daß die Notwendigkeit einer doppelten Papierhülle besteht, wie sie mindestens von einem Großproduzenten von Papier vorgeschlagen wurde.

Duplexpapiere könnten auch zur Substituierung von Umblatt und Deckblatt, die bei der Herstellung fast aller Zigarren Verwendung finden, eingesetzt werden. Der Vorteil eines Duplexblattes besteht in dem weiten Spektrum an Zusammensetzungsmöglichkeiten für beide Oberflächen, um je nach Wunsch Aussehen, Brenneigenschaften und die Geschmacksrichtung zu erzielen, was mit herkömmlich hergestellten Papieren ausgeschlossen ist.

Man wird anerkennen, daß die in dieser Patentanmeldung erläuterten Duplexpapiere aus Faserrohstoffen hergestellt werden, die in Einklang mit anerkannten Papiertechnologien erzeugt werden und entweder einzelne Textilfasern oder bestimmte Fasermischungen (wie Flachs oder Hanf), aus Hart- oder Weichholzfasern beziehungsweise aus anderen Faserrohstoffen (wie z. B. Esparto), enthalten können. Die Erfindung soll nun an einigen Beispielen näher illustriert werden:

Beispiel 1

Dieses Beispiel bezieht sich auf unsere schwebende Patentanmeldung 8901579.6, für die ein Duplex-Zigarettenpapier zur Regulierung der Glimmfähigkeit und Reduzierung der Seitenrauchentstehung entwickelt wird (Eine Definition des Begriffs Seitenrauch findet man in der Patentanmeldung 8901579.6).

Die Papiere wurden anfänglich als selbstlöschende Papiere entwickelt und später aus Gründen, die in unserem zweiten Patentantrag näher erläutert werden, mit Glimmbeschleunigern modifiziert.

Die Forderung nach niedriger Porosität, die gleichzeitig ausschlaggebend für Aussehen und Entstehen der Aschespitze ist, erhebt sich, weil es notwendig ist, daß die kondensierbare Dampfphase abgeschieden wird, die normalerweise hinter der Asche als „Seitenrauch“ nach außen tritt. Außerdem ist eine niedrige Porosität erforderlich, um den Tabakverbrauch zwischen den Zügen zu reduzieren, so daß sich die Seitenrauchentstehung vermindert. Ursprünglich wurde man diesen Forderungen gerecht, indem man doppelte Papierhüllen nutzte, deren Innenlage durch niedrige Porosität und hohe Dichte gekennzeichnet war, allerdings ungleichmäßig brannte und durchscheinend war. Die Außenlage bestand aus normalem Zigarettenpapier und gewährleistete ein gutes Aussehen und gleichmäßiges Glimmen. Der Gedanke eines leichten Duplexpapiers wurde mit dem Ziel verfolgt, die bei der Herstellung von doppelten Papierhüllen auftretenden Probleme zu beheben und anstelle der nicht zufriedenstellenden geleimten Schichtpapiere und Überzüge ein leichtes Papier zu erhalten.

Das Duplexpapier, welches vorrangig mit den in unserem schwebenden Patentantrag 8901579.6 genannten Produkten verwendet wurde, hatte die folgenden Spezifikationen:

Tabelle 5: Duplexpapier-Spezifikation für schwebenden Patentantrag 8901579.6

	Flächengewicht in g/m ²	Faserrohstoff
Duplex	37	
Außenschicht	25	40 % Kiefer, 20 % Birke, 40 % Eukalyptus
Innenschicht	12	70 % Kiefer, 30 % Birke
Calciumcarbonat in % (Außenschicht)	22	
Luftdurchlässigkeit nach Gurley (in s)	385 000	
Probenkennziffer	0589987	

Die Zigaretten wurden mit einer auf eine Dichte von 143 kg/m³ expandierten Tabakmischung gefüllt und enthielten den in der schwebenden Patentanmeldung benannten Brennhilfsstoff. Die Erzeugnisse wurden in Rauchversuchen mit herkömmlichen Zigaretten verglichen, um Erkenntnisse hinsichtlich des Gesamteilchenausstoßes (TPM – engl. Total particulate matter) von Hauptrauchstrom sowie Seitenrauchstrom zu erhalten. Die Ergebnisse sind in Tabelle 6 zusammengefaßt.

Tabelle 6:

Sorte	Nr.	Züge	Hauptstrom-TPM in mg/Zigarette	Seitenstrom-TPM in mg/min	Dichte nach Ofen- trocknung in kg/m ³
Vantage					
Excel (RJR- USA)	x	6,3	11,4	1,3	142
	SD	0,5	1,9	0,09	
	n	30	10	10	
Embassy					
Mild (ITL- GB)	x	9,0	9,4	2,32	234
	SD	0,4	0,9	0,12	
	n	24	7	8	
Probe					
	x	13,8	6,6	0,55	143
	SD	1,0	0,8	0,05	
	n	29	9	9	

Die Ergebnisse belegen die erhebliche Seitenrauchverminderung der Testzigaretten im Vergleich zu einem herkömmlichen Erzeugnis (Vantage) von R. J. Reynolds, USA, welches für schwache Seitenrauchbildung bekannt ist, und zu einer britischen Marke mit niedrigem Teergehalt. Die Ergebnisse zeigen außerdem eine deutliche Erhöhung in der Anzahl von Zügen bei gleicher oder geringerer Tabakdichte und damit einer geringeren Menge an Tabak (Die Zigaretten waren in Durchmesser und Länge gleich.).

Des weiteren entsprach das Aussehen des Zigarettenpapiers dem herkömmlicher Marken und wies keine nennenswerte Bildung gelber Flecken vor Beginn des Rauchens bzw. Verfärbungen während des Rauchens auf.

Die Ascheigenschaften waren, verglichen mit normalen schwach luftdurchlässigen Papieren, besser. Außerdem konnten nach der Verwendung von konditionierenden Hilfsstoffen, beispielsweise Kaliumcitrat mit einem Anteil von 7% am Papiergewicht, weitere Verbesserungen beobachtet werden.

Beispiel 2

Bei einem früheren Versuch zur Herstellung von Duplex-Zigarettenpapier wurde eine relativ stark permeable, kreidefreie Innenschicht und eine schwach permeable, kreideangereicherte Außenschicht geschaffen. Die verwendeten Zellstoffe stellten ein Gemisch aus Eukalyptus und Flachs dar. Es wurden zwei Proben hergestellt, um unterschiedliche Permeabilitätsgrade der kreideangereicherten Schicht zur Verfügung zu haben. Die Eigenschaften der Papiere sind in Tabelle 7 enthalten, die Faserrohstoffe beider Proben bestanden jeweils zu 50% aus Flachs und 50% aus Eukalyptus.

Tabelle 7: Duplexpapiere 0189969 A und B

	0189969 A	0189969 B
Flächengewicht in g/m ²		
Duplex	43,6	42,3
Außenschicht	24,8	25,6
Innenschicht	17,3	17,3
Luftdurchlässigkeit in Coresta-Einheiten		
Duplex	10	8
Außenschicht	59	29
Innenschicht	94	94
Calciumcarbonat in % der Opazität in % (Duplex)	34	36
	84,6	84,5

Die Coresta-Permeabilität ist eine in der Tabakwarenindustrie für die Beschreibung der Luftdurchlässigkeit von Zigarettenpapieren verwendete Standardmaßseinheit. Das Meßgerät besitzt eine Einspannvorrichtung, die ein 2 cm² großes Probestück einem konstanten Druck von 1 kPa aussetzt, und eine Anzeige zur Feststellung der Diffusionsgeschwindigkeit durch das Probestück. Die Meßwerte werden in ml/min/cm²/kPa angegeben.

Die Zigarettenproben, die für Haupt- und Seitenrauchprüfung hergestellt wurden, entsprachen den Spezifikationen für handelsübliche britische Zigarettenmarken mit geringem Teergehalt, d. h. Tabakfüllung 59 mm, Filter 25 mm, Umfang 24,9 mm, Dichte des Tabaks (ofentrocken) 210 kg/m³ und Spitzenventilation 45%.

In diesen Versuchen konnte festgestellt werden, daß die Zigaretten ohne Zuhilfenahme eines „Rauchsimmers“ glimmen. Sie ergaben bei 10 Zügen, die nach einem genormten Rauchschemata vonstatten gingen, d. h. Anzugvolumen von 35 ml über einen Zeitraum von 2 Sekunden und Wiederholung des Vorgangs in einminütigem Abstand, einen TPM-Ausstoß von 8 mg. Der Seitenrauchsstoß wurde als TPM-Wert, und zwar als die Menge an Teilchen, die auf einer Filterplatte nachweisbar war, sowie als Aerosoldichteindex nach den im schwebenden Patentantrag 8901579.6 beschriebenen Verfahren gemessen.

Tabelle 8

	Herkömmliche Zigaretten mit niedrigem Teergehalt	0189969 A	0189969 B
Hauptrauch-TPM in mg/Zigarette	9,4	7,8	9,2
Anzahl der Züge	9,0	10,3	10,1
Kohlenmonoxid in mg/Zigarette		14,4	18,0
Seitenrauch-TPM in mg/min	2,32	1,3	1,4
Sichtbarer Seitenrauchindex (Mittelwert)	5,7	2,7	2,8

Mit diesem Zigarettenpapier konnte eine Reduzierung des Seitenrauchs von über 40% verzeichnet werden, wobei das gute Aussehen des Papiers sowie dessen Fähigkeit, auch ohne den Einsatz von Glimmbeschleunigern weiterzuglimmen, erhalten blieben.

Beispiel 3

In diesem Beispiel demonstrieren wir die Nutzung eines alternativen Zigarettenpapiers für selbstglimmende Zigaretten mit schwacher Seitenrauchbildung, das die in Beispiel 2 erreichte Verminderung von Seitenrauch noch übertrifft. Um es kurz zu sagen, wir haben die bei der Entwicklung von Zigarettenpapieren gesammelten Erfahrungen und die Erzeugnispezifikationen aus unseren schwebenden Patentantrag 8901579.6 zusammengefaßt, so daß wir mit der Verwendung von Glimmbeschleunigern (in der Tabakwarenindustrie nicht neu) bei der Papierherstellung in der Lage waren, eine selbstglimmende (selbsttätig aschebildende) Zigarette mit geringer Seitenrauchentstehung zu produzieren, die hinsichtlich von Maßen, Aussehen und Hauptraucheigenschaften mit den gängigen britischen Zigaretten übereinstimmt.

Die Duplexpapierproben wurden auf der Grundlage früherer Versuchsergebnisse aussortiert und zur Erreichung der Werte von Tabelle 9 (unten) mit einer Kaliumcitratlösung behandelt. Die Behandlung erfolgte durch Auftrag der Lösung auf die Außenseite des Duplexpapiers und anschließende Trocknung sowie erneutes Umrollen. Der Vorgang ließe sich durch die Zugabevorrichtung für flüssige Hilfsstoffe an der normalen Online-Zigarettenpapiermaschine, zum Beispiel die Leimpresse, nachvollziehen, und es könnten auch andere lösliche Hilfsstoffe, die in der Zigarettenpapierherstellung einschlägig bekannt und im Gebrauch sind, eingesetzt werden.

Nach der Zugabe der Hilfsstoffe wurde ihr Anteil genau überprüft, und die Zigaretten wurden für die einzelnen Hauptrauch- und Seitenrauchversuche und die entsprechenden Messungen vorbereitet. Nähere Angaben zu den Zigarettenpapieren findet man in Tabelle 9.

Tabelle 9: Kennziffern des Zigarettenpapiers

	0389978 B	0989923
Flächengewicht in g/m ²		
Duplex	37,1	37,8
Außenschicht	25,4	26,4
Innenschicht	14,5	11,3
Faserrohstoff		
Außenschicht (Kiefer/Birke/ Eukalyptus)	43/17/40 %	40/20/40 %
Innenschicht (Kiefer/Birke)	70/30 %	70/30 %
Luftdurchlässigkeit nach Gurley (in s)		
Duplex	240 000	27 600
Außenschicht	4	10
Innenschicht	1 480	6
Calciumcarbonat in % der		
Außenschicht	23,2	33,5
Opazität in %		
Duplex	74	80
Zerreißfestigkeit in g/mm		
Duplex	–	168
Kaliumcitrat in %	6,9	5,3

Die Maße der Zigaretten entsprachen denen der üblichen britischen Marken, die Dichte des Tabaks allerdings wurde auf 110 kg/m³ verringert, indem der feingeschnittene Tabak nach einem der großtechnischen Verfahren um mindestens 75 % seines Volumens expandiert wurde. Der exakte Expansionsgrad beziehungsweise das Mischungsverhältnis von expandiertem und nichtexpandiertem Tabak muß unbedingt festgestellt werden, damit ein ausgewogenes Gleichgewicht von Zugwiderstand, Festigkeit der Tabakfüllung und Glinddauer gesichert ist.

Die Zigarette besaß folgende äußere Eigenschaften: Tabakfüllung 59 mm, Filter 25 mm, Umfang 24,8 mm, Dichte (ofen-trocken) 110 kg/m³, Spitzenventilation 50 % und 100 % Mischung aus stark expandiertem, feingeschnittenem Fülltabak.

Die Rauchversuche zur Bewertung des Hauptrauchausstößes wurden nach den bekannten Standardverfahren durchgeführt, die Messungen des Seitenrauchstroms wurden auf die Feststellung der Aerosoldichte beschränkt, die sich entsprechend des in unserem schwebenden Patentantrag 8901579.6 beschriebenen „Sichtbarkeitsprinzips“ ermitteln läßt. Die folgenden Werte wurden erreicht:

Tabelle 10

	Herkömmliche Zigarette mit niedrigem Teergehalt	0389978 B	0989923
Hauptrauch-TPM in mg/Zigarette	9,4	10,2	8,8
Anzahl der Züge	9,0	7,0	6,8
Kohlenmonoxid in mg/Zigarette	–	13,0	11,9
statische Brenndauer in s/mm	12	11,9	10,3
Sichtbarer Seitenrauch- index (Mittelwert)	5,7	0,5	0,5

Diese Ergebnisse stellen, vergleicht man sie mit den Werten des vorigen Beispiels, bemerkenswerte Verbesserungen hinsichtlich der Seitenrauchverringerung dar und wurden mit einem Zigarettenpapier erreicht, das gute äußere Erscheinungs- und Brenneigenschaften aufweist und größtenteils frei von unästhetischen Verfärbungen ist. Des weiteren glimmen diese Erzeugnisse ohne Zugabe zusätzlicher Brennhilfsstoffe und gestatten eine deutliche Verringerung des Tabakgewichts.