**Erteilt auf Grund des Ersten Überleitungsgesetzes vom 8. Juli 1949**
(WiGBl. S. 175)

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

AUSGEGEBEN AM
31. MÄRZ 1952

DEUTSCHES PATENTAMT

# PATENTSCHRIFT

Nr. 835 219

KLASSE 42n GRUPPE 902

*p 363 IX b / 42 n D*

Gerhard Falk, Hamburg
ist als Erfinder genannt worden

Gerhard Falk, Hamburg

## Zusammengefaltete und wieder auseinanderbreitbare Landkarte

Patentiert im Gebiet der Bundesrepublik Deutschland vom 2. Oktober 1948 an
Patentanmeldung bekanntgemacht am 23. August 1951
Patenterteilung bekanntgemacht am 28. Februar 1952

Die Erfindung betrifft eine zusammengefaltete und wieder auseinanderbreitbare Landkarte und bezieht sich insbesondere auf einen Stadtplan oder eine Autokarte dieser Art.

Zahlreiche Vorschläge sind bisher gemacht worden, um eine derartige Landkarte nach Art eines Buches in Taschenformat zusammenzufalten und die Karte dann auch in zusammengefaltetem Zustande nach Art eines Buches lesen zu können. Hierbei war man auch bestrebt, eine derartige Faltung vorzusehen, daß die Karte wieder auseinandergefaltet werden konnte und in auseinandergefaltetem Zustande genügend Festigkeit und Zusammenhalt besaß, um auch als Ganzes gelesen werden zu können.

Die Lösung dieser Aufgabe ist besonders schwierig, aber auch besonders wünschenswert bei großformatigen Landkarten, wobei die Schwierigkeiten mit der Größe der Karte wachsen. Der Größe der zusammengefalteten Karte sind hierbei verhältnismäßig enge Grenzen gesetzt, da stets die Forderung erhoben werden muß, daß das fertig zusammengefaltete, buchartige Gebilde etwa Taschenformat besitzt.

Zur Lösung der Aufgabe sind bereits nach Art eines Buches in Taschenformat zusammengefaltete Landkarten mit harmonikaartig gegeneinandergefalteten Längsfalten bekanntgeworden, in deren Falzbrüchen unter Stehenlassen von Randleisten Schlitze zur Bildung von Querfalten vorgesehen sind. Hierbei und im nachfolgenden werden als Längsfalten diejenigen Falten bezeichnet, die, vom Beschauer aus gesehen, um senkrechte Falzbrüche gefaltet sind. In entsprechender Weise liegen die Querfalten senkrecht dazu, indem sie um waagerechte Falzbrüche gefaltet sind.

Um ein Betrachten der einzelnen Landkartenteile in zusammengefaltetem Zustande sicherzustellen, verlaufen bei den bekannten Faltungen meist die die Querfalten trennenden Schlitze ununterbrochen durch, indem nur am oberen und unteren Ende der Karte eine Randleiste vorgesehen ist. Auf diese Weise wird jedoch die gesamte Kartenfläche derart unterbrochen, daß sie sowohl in auseinandergefaltetem als auch in zusammengelegtem Zustande keinen genügenden Zusammenhalt mehr besitzt, so daß es nur mit Schwierigkeiten, wenn überhaupt, möglich ist, die einzelnen Kartenteile im richtigen Zusammenhang zu lesen. Der stehengebliebene Teil der Kartenfläche selbst reißt, gleichgültig, ob sie nun zusammengelegt oder auseinandergefaltet ist, im Bereiche der Enden der Schlitze leicht ein. Das zusammengefaltete, buchartige Gebilde hat in sich selbst nur wenig Festigkeit.

Zur Behebung dieser Schwierigkeiten hat man bereits vorgeschlagen, an der Stelle einiger Falzbrüche schmale Schlitze anzuordnen, die in der Mitte des Kartenblattes durch Fäden überbrückt sind, die das Kartenblatt hier zusammenhalten sollen. Diese Fäden geben der Karte jedoch nur einen unvollkommenen Halt und neigen außerdem leicht zum Ausreißen. Die Anbringung der Fäden ist auch nur mit zusätzlichen Schwierigkeiten und Kosten möglich.

Zur weiteren Verbesserung ist es auch bereits bekannt, die parallel zu einer Kante des Kartenblattes verlaufenden Einschnitte oder Schlitze in der Mitte durch einen quer zu ihnen verlaufenden Feststreifen zu unterbrechen. Es ergeben sich so zwei Querfalten, die auf die benachbarten Randteile zurückgefaltet und vorzugsweise etwas schmaler ausgebildet werden, als die benachbarten Randteile ausgeführt sind, um nicht über diese hinauszuragen. Zwischen diesen beiden Querfalten liegt bei dieser bekannten Landkartenfaltung demgemäß eine Brücke, die, um die Reduzierung des Kartenblattes auf das Hochformat des Buches nicht gar zu mäßig werden zu lassen, sehr schmal gehalten werden muß, so daß ihre Festigkeit sehr gering ist. Die größte Reduktion der Landkarte in Richtung ihrer Höhe, also in Richtung der Querfalten, beträgt außerdem hier nur 1 : 3; bei diesem Grenzwert ist schon die Breite der in der Mitte angeordneten Brücke auf Null zusammengeschrumpft. Da unter diesen Umständen bei derartigen Landkarten die Brückenbreite sehr gering ist, hat man schon vorgeschlagen, die Brücke auf der Rückenseite des Kartenblattes im Bereiche des Schlitzes mit einem Verstärkungslappen zu versehen, was jedoch die Herstellungskosten nur heraufsetzt und die grundsätzlichen Mängel nicht beseitigt.

Erfindungsgemäß wird zur Lösung der Aufgabe bei einer Karte mit harmonikaartig gegeneinandergefalteten Längsfalten, in deren Falzbrüchen unter Stehenlassen von Randleisten Schlitze zur Bildung von Querfalten vorgesehen sind, die gesamte Schlitzlänge zwischen den Randleisten in eine möglichst große Anzahl von durch Brücken unterbrochenen Querfalten unterteilt, die im zusammengefalteten Zustande der Landkarte alle nach einer Seite derart gelegt sind, daß sich jede Querfalte über ihre angrenzende Brücke legt, wobei die gesamte Schlitzlänge höchstens in eine derartige Anzahl von Querfalten unterteilt ist, daß jede Querfalte ein wenig größer als ihre angrenzende Brücke ist und sie überdeckt. Die Erfindung geht also von der Erkenntnis aus, daß grundsätzlich die Festigkeit der Karte um so größer wird, je stärker die gesamte Schlitzlänge in eine Mehrzahl von Querfalten unterteilt ist. Diese Regel gilt für die auseinandergefaltete Kartenfläche ganz allgemein. In zusammengefaltetem Zustande sollen jedoch die Brücken selbst, die nur aus der nicht unterstützten Kartenfläche bestehen, durch die über sie gelegten Querfalten unterstützt werden. Dies ist dann möglich, wenn alle Querfalten in eine Richtung gelegt sind und jede Querfalte etwas größer als ihre angrenzende Brücke ist und sie überdeckt, wenn also jeder Einzelschlitz etwas größer ist als die doppelte Breite der angrenzenden Brücke. Da die Länge des Einzelschlitzes im Verhältnis zu der Breite der angrenzenden Brücke mit wachsender Unterteilung der Gesamtlänge des Schlitzes in eine Mehrzahl von durch Brücken unterbrochene Einzelschlitze abnimmt, ist damit die oberste Grenze für die Unterteilung der Gesamtlänge des Schlitzes in eine Anzahl von Einzelschlitzen gegeben: die Unterteilung darf nur so lange fortgesetzt werden, bis im Grenzfall die Länge eines Einzelschlitzes gleich der doppelten Breite der angrenzenden Brücke ist; dann vermag sich noch gerade die Querfalte über den gesamten Bereich der Brücke zu legen. Praktisch jedoch empfiehlt es sich, die Gesamtlänge des Einzelschlitzes etwas größer zu machen, damit sich die eine Querfalte in zusammengeklapptem Zustande über einen Teil der nächsten Querfalte legt und damit diejenige Brücke zusätzlich abzustützen vermag, auf die sich die nächste Querfalte unmittelbar aufgelegt hat.

Hierbei empfiehlt es sich, den unteren Rand des Kartenblattes als Brücke zu betrachten, während der obere Rand des Kartenblattes besonderen Gesetzen unterliegt und nicht als Brücke betrachtet werden kann. Der obere Rand des Kartenblattes ist zweckmäßigerweise in jedem Falle halb so groß zu machen, wie die Länge eines Einzelschlitzes ausmacht. Wenn die Länge eines Einzelschlitzes mehr als das Doppelte der Breite dieses oberen Kartenblattes sein würde, würde die obere Querfalte in zusammengefaltetem Zustande über den Rand des Buches hinausragen, was schlecht aussieht, den Querfaltenrand Beschädigungen aussetzt und das zu erreichende Taschenformat vergrößert, was wiederum zu einer Verminderung der Festigkeit und der Stabilität führt. Wenn jedoch die Länge eines Einzelschlitzes geringer gemacht wird als die doppelte Breite des oberen Kartenrandes, so wird ebenfalls das Taschenformat des Buches vergrößert, also die Reduzierung verschlechtert.

Es ergibt sich mit Hilfe der Erfindungsregel eine Karte, die selbst bei größten Formaten auf jedes Taschenformat zusammengefaltet werden kann und die sowohl in zusammengefaltetem als auch in auseinandergebreitetem Zustande ausreichende Festigkeit besitzt. Hierbei ist zu bedenken, daß die Karte vorzugsweise aus normalem, unverstärktem Landkartenpapier hergestellt werden soll, da praktisch in den meisten Fällen nur auf diese Weise die Herstellung

einer preiswürdigen, zusammenklappbaren und wieder auseinanderklappbaren Landkarte möglich ist.

Auf Grund dieser Regel ist es jederzeit möglich, eine Landkarte der beschriebenen Art zu schaffen, deren Höhe selbst bei größtem Format ausreichend bis auf ein übliches Taschenformat reduziert ist und deren Festigkeit in der beschriebenen Weise allen Anforderungen genügt. Praktisch jedoch müssen bei der Festlegung der Anzahl der Querfalten auch noch andere Gesichtspunkte berücksichtigt werden. Die Herstellungskosten der Karte steigen mit der Anzahl der Querfalten, da ja jede Querfalte die Anfertigung dreier zusätzlicher Falzbrüche und eines Einzelschlitzsatzes mit sich bringt. Außerdem ist bei zusammengefalteter Landkarte der Überblick über eine möglichst große Kartenfläche um so geringer, je größer die Anzahl der Querfalten ist.

Es hat sich unter diesen Umständen gezeigt, daß es zweckmäßig ist, die Größe der Überdeckung mit wachsender Anzahl der Querfalten größer zu wählen, wodurch die Anzahl der Querfalten herabgesetzt wird. Bei Befolgung dieser Regel ist es durchaus möglich, eine genügende Festigkeit der Karte in auseinandergebreitetem Zustande zu erhalten, während sich gleichzeitig dadurch, daß die Querfalten die Brücken in größerem Ausmaße überdecken, eine erhöhte Festigkeit der Karte in zusammengefaltetem Zustande ergibt.

Es hat sich herausgestellt, daß es unter Abwägung aller dieser Umstände zweckmäßig ist, die Länge eines Einzelschlitzes etwa so viel mal größer zu machen als die Breite einer Brücke, wie sich die Höhe der Karte in nichtzusammengefaltetem Zustande zu ihrer Höhe in zusammengefaltetem Zustande verhält. Wenn die Höhe der Karte in nichtzusammengefaltetem Zustande mit $H$ und die Höhe der Karte in zusammengefaltetem Zustande mit $h$ bezeichnet wird, kann als Reduktionsfaktor $R$ der Wert gesetzt werden

$$R = \frac{H}{h}.$$

Wenn dann die Länge eines Einzelschlitzes mit $s$ und die Breite einer Brücke mit $a$ bezeichnet wird, hat es sich also gezeigt, daß sich in allen Fällen zweckmäßige Verhältnisse dann ergeben, wenn

$$R = \frac{H}{h} = \frac{s}{a}$$

gemacht wird. Bei Einhaltung dieser Bedingung ergibt sich bei einer geringen Anzahl von Querfalten entsprechend einem kleinen Reduktionsfaktor $R$ eine Schlitzlänge $s$, die nur wenig mehr als das Doppelte einer Brückenbreite $a$ beträgt, so daß also hierbei entsprechend der Grundregel eine Querfalte ein wenig ihre angrenzende Brücke überdeckt. Bei größeren Werten für den Reduktionsfaktor dagegen wird die sich gemäß dieser allgemeinen Grundregel ergebende Anzahl von Querfalten immer mehr etwas vermindern, indem gleichzeitig die Größe der Überdeckung der Querfalten über ihren angrenzenden Brücken wächst. Auf diese Weise ergibt sich bei dem Reduktionsfaktor $R = 6$, was schon einer in der Höhe $H$ sehr großen Karte entspricht, die Gleichung $s = 6a$, so daß eine Querfalte dreimal so breit ist wie ihre angrenzende Brücke. Trotzdem ergibt sich eine große Festigkeit der Karte sowohl in auseinandergebreitetem als auch in zusammengelegtem Zustande. Gleichzeitig ist die Anzahl der Querfalten so vermindert, daß sich mäßige Herstellungskosten ergeben und eine verhältnismäßig große Fläche der Karte in zusammengefaltetem Zustande mit einem Blick überschaubar bleibt.

Weiter unten wird des näheren auseinandergesetzt werden, daß es möglich ist, diese Grundregel in eine handliche Gleichung zu bringen, die es im praktischen Betriebe ermöglicht, ohne langes Nachdenken zu richtigen Ergebnissen hinsichtlich der Anzahl der Falten und dem Verhältnis der Einzelschlitzlänge zur Brückenbreite bei einem gegebenen Reduktionsfaktor zu gelangen.

An Hand der Abbildung wird die Erfindung näher erläutert. Es stellt dar

Fig. 1 ein Kartenblatt zur Darstellung einiger im nachfolgenden benutzter Bezugszeichen,

Fig. 2 eine Darstellung eines erfindungsgemäß ausgebildeten, auseinandergebreiteten Kartenblattes,

Fig. 3 eine schaubildliche Darstellung einer erfindungsgemäß ausgebildeten, buchartig zusammengefalteten Karte,

Fig. 4 eine erfindungsgemäß ausgebildete Karte, teilweise auseinandergefaltet.

Die nichtzusammengefaltete Kartenfläche $K$ hat eine Breite $B$ und eine Höhe $H$. Durch harmonikaartig um Falzbrüche 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 gegeneinander gefaltete Längsfalten wird die Kartenfläche $K$ von der Breite $B$ auf die Breite $b$ verringert oder reduziert, die gleich dem Querformat des fertig zusammengefalteten buchartigen Gebildes ist. Bei dieser Faltung liegen die Falzbrüche 1, 3, 5 und 7 an dem Buchrücken, während die Falzbrüche 2, 4 und 6 an der Vorderkante des Buches liegen.

In der Querrichtung dazu ist die Karte ebenfalls mit einer Anzahl von Falzbrüchen 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16 versehen. Längs der nach der Vorderkante des Buches zu liegenden Falzbrüche 2, 4 und 6 der Längsfalten sind im Ausführungsbeispiel je drei Schlitze von der Länge $s$ vorgesehen, zwischen denen zwei Brücken von der Länge $a$ liegen. Nach der unteren Kante zu ist ein Unterrand vorgesehen, der im Sinne der nachfolgenden Ausführungen ebenfalls als Brücke bezeichnet wird und im Ausführungsbeispiel die Breite $a$ hat. Der obere Rand der Kartenfläche $K$ ist mit $c$ bezeichnet, wobei $c$ im Ausführungsbeispiel gleich $\frac{s}{2}$ ist.

Es werden nunmehr im Bereich der Schlitze $s$ Querfalten gebildet, indem die Falzbrüche 9, 12, 15 aus der Kartenebene nach oben herausbewegt und die Flächen längs dieser Falzbrüche mit ihren Rückseiten gegeneinander geklappt werden. Die so hergestellten Querfalten werden nach einer Seite, im Ausführungsbeispiel nach oben, herumgefaltet, wie sich aus den Fig. 3 und 4 ergibt, worauf die Längsfalten längs der Falzbrüche 1 bis 7 harmonikaartig gegeneinander gelegt werden. Die Karte ist nunmehr nach Art eines Buches zusammengefaltet. Die einzelnen Bereiche der Karte können durch Herum-

blättern der Längsfalten bzw. bei aufgeklapptem Buch durch Umlegen der einzelnen Querfalten ohne Schwierigkeiten gelesen werden, wobei der Zusammenhalt der Karte bzw. des Buches stets gewahrt bleibt.

Unter Benutzung der oben angegebenen Buchstaben ergibt sich die Gleichung

$$H - h = S,$$

wobei $S$ die Gesamtlänge sämtlicher Schlitze ist. Wenn mit $n$ die Anzahl dieser Einzelschlitze $s$ und damit auch der Querfalten bezeichnet wird, ergibt sich die Gleichung

$$S = n \cdot s,$$

so daß die Gleichung gilt

$$H - h = n \cdot s \text{ oder } \frac{H-h}{n} = s.$$

Andererseits gilt

$$h = n \cdot a + c.$$

Hieraus ergibt sich die Gleichung

$$a = \frac{h-c}{n}, \text{ wobei } c = \frac{s}{2} \text{ ist.}$$

Weiter oben wurde schon der Reduktionsfaktor

$$R = \frac{H}{h}$$

festgelegt und auseinandergesetzt, daß es sich als zweckmäßig erwiesen hat, die einzelnen Werte der Karte derart zu bestimmen, daß

$$\frac{H}{h} = \frac{s}{a}$$

gilt.

In diese Gleichung ist der obige Wert für

$$a = \frac{h - \frac{s}{2}}{n}$$

einzusetzen, wobei für beide Gleichungen der Wert

$$s = \frac{H-h}{n}$$

gilt.

Außerdem vereinfacht sich der Wert

$$R = \frac{H}{h}$$

zu

$$R = H,$$

wenn $h = 1$ gesetzt wird, was zulässig ist, da es sich nur darum handelt, Verhältniswerte festzulegen. Bei Durchführung dieser Rechnung ergibt sich schließlich als allgemeine Gleichung

$$R = \frac{1}{2} + \frac{1}{2}\sqrt{8n+1}.$$

Durch Einsetzen der Zahlen 2, 3, 4, 5, 6 usw. für $n$ in die vorstehende Gleichung ergibt sich für

$$\begin{aligned} n &= 2 \quad R = 2{,}56, \\ n &= 3 \quad R = 3, \\ n &= 4 \quad R = 3{,}37, \\ n &= 5 \quad R = 3{,}70, \\ n &= 6 \quad R = 4{,}0 \end{aligned}$$

usw.

Diese Zahlen legen einerseits die höchstzulässige Reduzierung des Kartenblattes in Richtung der Höhe $H$ bei einer bestimmten Anzahl von Querfalten fest. Andererseits bestimmen aber diese Werte, wievielmal länger höchstens ein Einzelschlitz $s$ als eine Brückenbreite $a$ bei einer bestimmten Anzahl $n$ von Querfalten sein soll, um günstigste Verhältnisse hinsichtlich der Reduktion der Kartenhöhe, der Festigkeit der Karte in zusammengeklapptem und auseinandergebreitetem Zustande, ihrer Herstellungskosten und ihrer Überblickbarkeit in zusammengeklapptem Zustande zu erhalten. Bei Überschreitung dieses Wertes ist die Anzahl $n$ der Querfalten um eine Einheit zu erhöhen.

Diese Gleichung stellt nur eine praktische Hilfe zu einer derartigen Auswertung des Erfindungsgedankens dar, daß mechanisch der Gesichtspunkt berücksichtigt wird, daß die Anzahl der Querfalten bei höherer Reduktion geringer gehalten werden kann, um die Überblickbarkeit der Kartenfläche in zusammengefaltetem Zustande zu erhöhen und um die Herstellungskosten der Karte zu verringern. Von dieser Regel kann im Einzelfall abgewichen werden, ohne sich von dem Erfindungsgedanken zu entfernen, wenn nur die Grundregel beachtet wird, daß bei größtmöglicher Erhöhung der Anzahl der Querfalten alle Falten nach einer Seite gelegt werden und jede Querfalte mindestens so breit ist wie die Breite ihrer angrenzenden Brücke.

Aus der Fig. 4 ist insbesondere auch zu erkennen, wie die Karte leicht durch Ziehen an zwei Enden auseinandergefaltet werden kann, wobei sie sich ebenso leicht wieder in das gewünschte buchartige Gebilde zusammenfalten läßt. Es ist weiter zu erkennen, daß die Karte durch die quer hindurchlaufenden Brücken stets einen genügenden Zusammenhalt behält, so daß sie leicht in ausgebreitetem Zustande gelesen werden kann.

Die Rückseite des linken Endes des oberen Randes $c$ ist in einen Umschlag $P$ geklebt, so daß die zusammengefaltete Karte dadurch auseinandergebreitet werden kann, daß das Kartenblatt, wie sich aus Fig. 4 ergibt, von der linken oberen und der rechten unteren Ecke her auseinandergezogen wird. Ein ähnliches Ergebnis würde erreicht, wenn man die Rückseite des linken Endes des unteren Randes $a$ in den Umschlag klebte. Die Kartenfläche müßte dann über die andere Diagonale auseinandergezogen werden.

## Patentansprüche:

1. Großformatige, nach Art eines Buches in Taschenformat zusammengefaltete und wieder auseinanderbreitbare Landkarte, insbesondere

Stadtplan oder Autokarte, mit harmonikaartig gegeneinander gefalteten Längsfalten, in deren Falzbrüchen unter Stehenlassen von Randleisten Schlitze zur Bildung von Querfalten vorgesehen sind, dadurch gekennzeichnet, daß die gesamte Schlitzlänge zwischen den Randleisten in eine möglichst große Anzahl von durch Brücken unterbrochenen Querfalten unterteilt ist, die in zusammengefaltetem Zustande der Landkarte alle nach einer Seite derart gelegt sind, daß sich jede Querfalte über ihre angrenzende Brücke legt, wobei die gesamte Schlitzlänge höchstens in eine derartige Anzahl von Querfalten unterteilt ist, daß jede Querfalte ein wenig breiter als ihre angrenzende Brücke ist und sie überdeckt.

2. Landkarte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Breite ihres oberen Randes gleich der Hälfte der Länge eines Einzelschlitzes ist.

3. Landkarte nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Größe der Überdeckung mit wachsender Anzahl der Querfalten größer gewählt ist.

4. Landkarte nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Länge eines Einzelschlitzes etwa so viel mal größer ist als die Breite einer Brücke, wie sich die Höhe der Karte in nichtzusammengefaltetem Zustande zu ihrer Höhe in zusammengefaltetem Zustande verhält.

5. Landkarte nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Länge eines Einzelschlitzes etwa gleich dem $R$-fachen der Breite einer Brücke ist, wobei dieser Wert gleichzeitig das Verhältnis der Höhe der Karte in nichtzusammengefaltetem Zustande zu ihrer Höhe in zusammengefaltetem Zustande darstellt und etwa durch die Gleichung bestimmt ist

$$R = \frac{1}{2} + \frac{1}{2}\sqrt{8n + 1},$$

worin $n$ gleich der Anzahl der Querfalten ist.

6. Landkarte nach Anspruch 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß sie mit der einen Ecke der Rückseite ihres oberen oder unteren Randes in einem Umschlag z. B. durch Klebung befestigt ist.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

3674 3.52

Zu der Patentschrift 835 219
Kl. 42n Gr. 902

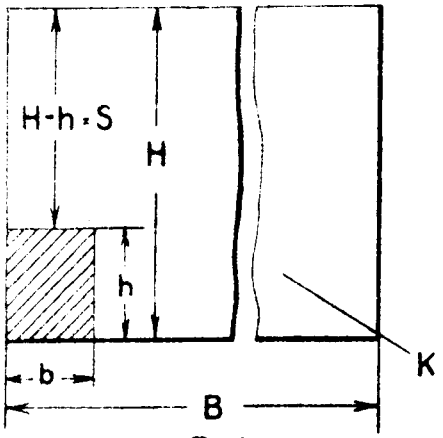



FIG.1

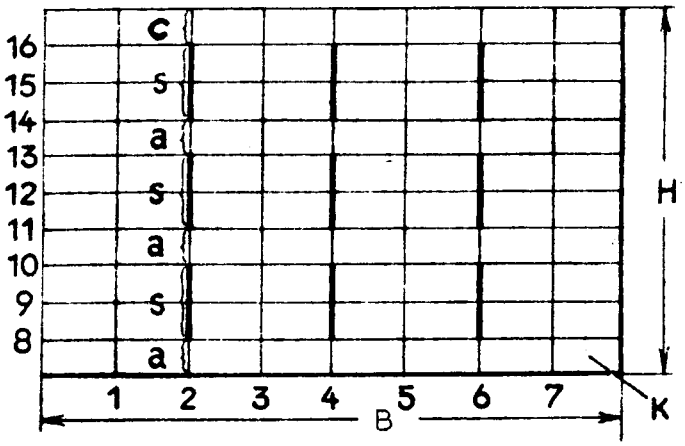



FIG. 2

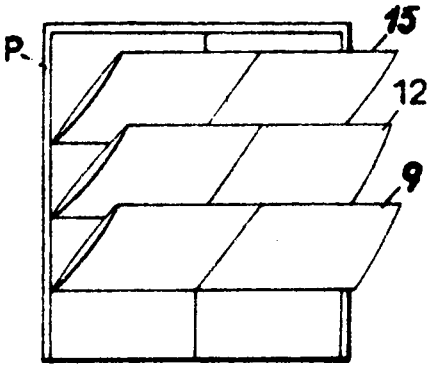



FIG. 3

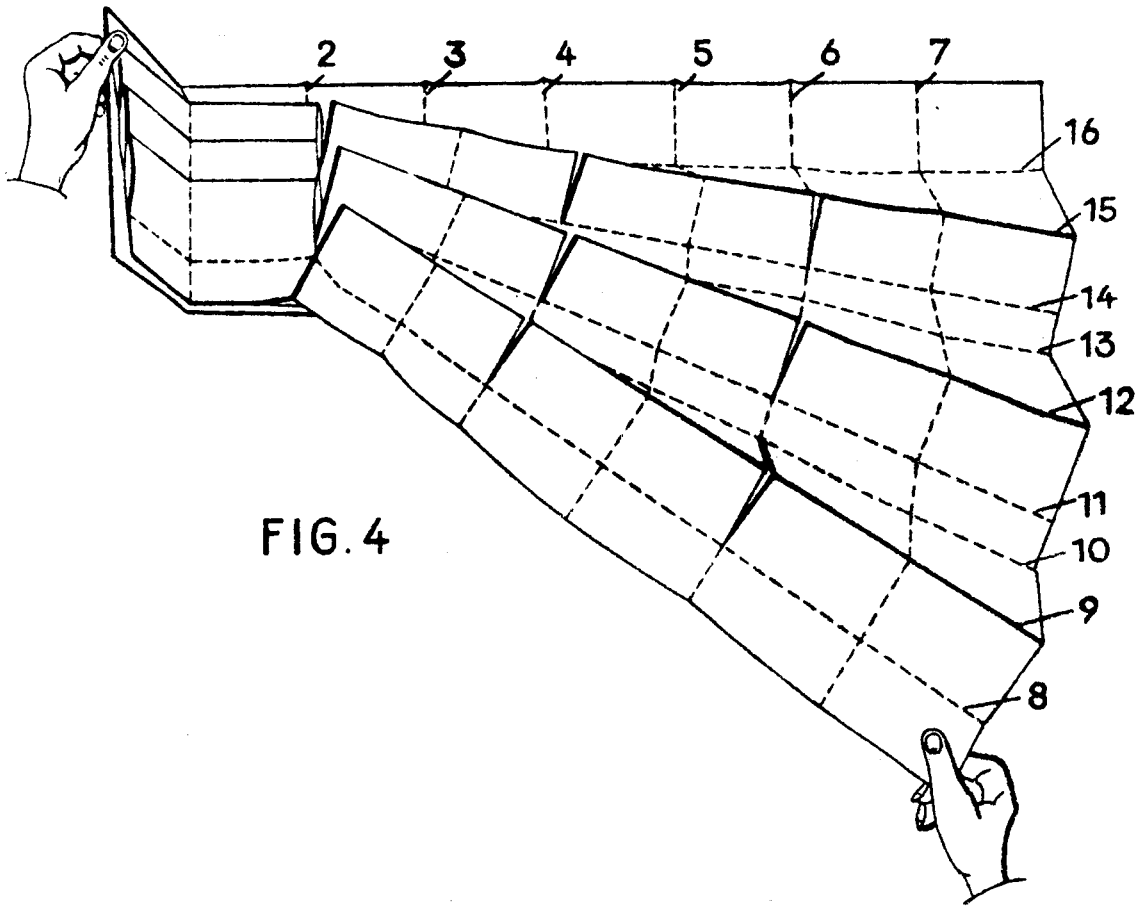



FIG. 4