

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 955 413 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
10.11.1999 Patentblatt 1999/45

(51) Int. Cl.⁶: E01F 9/00

(21) Anmeldenummer: 99108863.4

(22) Anmeldetag: 04.05.1999

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder:
• **Brehm, Robert, Dr.**
82467 Garmisch-Partenkirchen (DE)
• **Lengfeldner, Erhard**
9020 Klagenfurt (AT)
• **Pugh, Robert**
Richmond, Surrey TW9 2EL (GB)

(30) Priorität: 04.05.1998 DE 19819817

(71) Anmelder:
**U.S.P. TRANSFERS INDUSTRIELLE
FARBÜBERTRAGUNG GESELLSCHAFT mbH**
9020 Klagenfurt (AT)

(74) Vertreter:
Preissner, Nicolaus, Dipl.-Ing.
Patentanwälte
Michelis & Preissner,
Haimhauser Strasse 1
80802 München (DE)

(54) **Eiswarner**

(57) Die Erfindung betrifft einen Eiswarner, insbesondere zum Anbringen auf einer Fahrbahn (11) oder Leitelementen (15, 16) am Rand einer Fahrbahn (11), mit einer auf einer Kontrastfläche (26) aufgetragenen Markierung (19; 20), die ein thermochromatisches Material aufweist, das seine optischen Eigenschaften bei Temperaturen nahe dem Gefrierpunkt verändert.

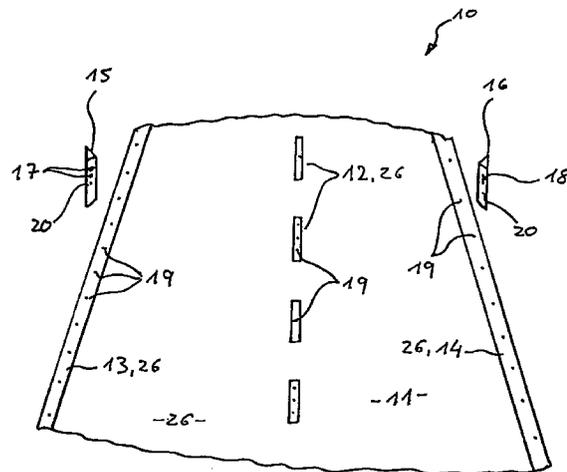


Fig. 1

EP 0 955 413 A2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Eiswarner, insbesondere zum Anbringen auf einer Fahrbahn oder Leitelementen am Rand einer Fahrbahn.

[0002] Ein derartiger Eiswarner dient dazu, Kraftfahrer auf Glatteis oder Glatteisbildung hinzuweisen, damit diese ihr Fahrverhalten entsprechend anpassen können.

[0003] Es sind Anzeigetafeln bekannt, die in der Regel die Straße übergreifen und mit veränderbaren Anzeigen versehen sind. Diese Anzeigetafeln sind in der Errichtung sowie im Unterhalt sehr teuer.

[0004] Es ist ebenfalls bekannt, Kraftfahrzeuge mit einem Außentemperaturfühler zu versehen. Sobald die gemessene Außentemperatur unter eine bestimmte Temperatur fällt, wird automatisch eine Glatteiswarnung ausgegeben. Derartige Außentemperaturfühler sind nicht in allen Fahrzeugen vorhanden und schwer nachrüstbar. Sie sind darüber hinaus nur bedingt zuverlässig, da eine vollständige Kompensation von Fahrt- und Seitenwinden nicht möglich ist. Des weiteren ist eine effektive Warnung bei nur kurzen glatteisgefährdeten Abschnitten wie Brücken oder Tunnels nicht möglich. Der Außentemperaturfühler mißt nur die Temperatur in der unmittelbaren Nähe des Fahrzeugs und kann daher nicht vor Glatteisbereichen warnen, von denen das Fahrzeug noch entfernt ist. Die Erfahrung hat darüber hinaus gezeigt, daß diese Außentemperaturfühler nach einer gewissen Eingewöhnungszeit kaum mehr beachtet werden.

[0005] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, einen zuverlässigen einfachen und gut erkennbaren Eiswarner bereitzustellen, der in der Herstellung und im Unterhalt kostengünstig ist.

[0006] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß der Eiswarner eine auf einer Kontrastfläche aufgebrachte Markierung umfaßt, die ein thermochromatisches Material aufweist, das seine optischen Eigenschaften bei Temperaturen nahe dem Gefrierpunkt verändert. Dieser Eiswarner wird bevorzugt direkt auf der Fahrbahn oder an Leitelementen am Fahrbahnrand, wie Leitpfosten oder Leitplanken, angebracht. Alternativ oder zusätzlich kann ein Anbringen am Fahrzeug an geeigneter Stelle wie am Außenspiegel vorgeesehen sein.

[0007] Der erfindungsgemäße Eiswarner ist einfach und kostengünstig in der Herstellung. Er kann ohne weiteres nachgerüstet werden. Ein wesentlicher Vorteil liegt darin, daß der erfindungsgemäße Eiswarner unabhängig von elektronischen Einrichtungen ist. Darüber hinaus ist der erfindungsgemäße Eiswarner beim Anbringen auf der Fahrbahn oder an deren Rand auch für nur kurze glatteisgefährdete Abschnitte geeignet, da er von einem Kraftfahrer vor dem Einfahren in den jeweiligen Abschnitt wahrgenommen wird. Der erfindungsgemäße Eiswarner ist weiter nicht ständig aktiv, sondern lediglich bei Temperaturen nahe am Gefrier-

punkt. Er befindet sich bevorzugt im unmittelbaren Blickfeld des Fahrers und wird, falls er aktiv ist, automatisch wahrgenommen. Ein Nachlassen der Aufmerksamkeit auf Grund eines Gewöhnungseffekts ist daher nicht zu befürchten.

[0008] Ein weiteres Anwendungsfeld des erfindungsgemäßen Eiswarners liegt im Baubereich. Hier können beispielsweise Bauteile mit dem erfindungsgemäßen Eiswarner versehen werden, um bei niedrigen Temperaturen deren Betonierung zu verhindern.

[0009] Vorteilhafte Weiterbildungen und Ausgestaltungen der Erfindung gehen aus den Unteransprüchen hervor.

[0010] Bevorzugt tritt die Änderung der optischen Eigenschaften der Markierung bei einer Temperatur von etwa 1 °C bis 2 °C ein. Bei dieser Temperatur beginnt die Glatteisbildung.

[0011] In vorteilhafter Ausgestaltung ist die Markierung bei einer Temperatur oberhalb von 1 °C bis 2 °C durchsichtig und bei einer tieferen Temperatur undurchsichtig, insbesondere schwarz oder rot. Diese Ausführungsform hat den Vorteil, daß bei Temperaturen oberhalb von 1 °C bis 2 °C der erfindungsgemäße Eiswarner nicht wahrgenommen wird. Er ist zwar vorhanden, tritt aber optisch nicht in Erscheinung. Erst bei tatsächlich bestehender Glatteisgefahr wird der Eiswarner undurchsichtig und ändert seine Farbe.

[0012] In vorteilhafter Ausgestaltung ist die an die Markierung angrenzende Kontrastfläche in einer Kontrastfarbe zu der Markierung im undurchsichtigen Zustand gehalten. Die Markierung hebt sich somit deutlich von der angrenzenden Fläche ab und ist für den Kraftfahrer gut erkennbar.

[0013] In einer ersten vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist die Markierung direkt auf einem vorhandenen Untergrund angebracht. Dieser Untergrund kann ein Seitenstreifen oder ein Mittelstreifen einer Fahrbahn sein. Als Alternative kann die Markierung auf einem Träger angebracht sein. Bevorzugt ist dieser Träger an der von der Markierung abgewandten Seite mit einer Klebeschicht versehen. Bei dieser Ausführungsform kann der erfindungsgemäße Eiswarner in Form eines Abziehbilds hergestellt und rasch und einfach an der gewünschten Stelle festgeklebt werden. Die etikettenförmigen Abziehbilder können vorteilhaft in Rollenform vorliegen.

[0014] Vorteilhaft ist das thermochromatische Material einem Farbstoff zugesetzt, der auf den vorhandenen Untergrund aufgebracht ist. Das thermochromatische Material bewirkt bereits bei sehr geringen Anteilen einen vollständigen Farbwechsel des Farbstoffs und kann somit einem bekannten Farbstoff zugesetzt werden. Bei Temperaturen nahe dem Gefrierpunkt ändern sich die optischen Eigenschaften der Markierung und damit die optischen Eigenschaften des Farbstoffs. Es kann beispielsweise eine Fahrbahnmarkierung verwendet werden, deren Farbe sich bei Glatteisgefahr vollständig von weiß oder gelb zu rot verändert. Auch beim

Betonieren von Bauwerken kann rasch und einfach ein Kontrollstrich angebracht werden, dessen optische Eigenschaften, insbesondere dessen Farbe, sich bei Temperaturen nahe dem Gefrierpunkt ändert. Das thermochromatische Material wird dem Farbstoff zugesetzt, der anschließend wie gewohnt auf den vorhandenen Untergrund aufgebracht wird.

[0015] In vorteilhafter Weiterbildung ist abwechselnd ein Farbstoff mit Zusatz des thermochromatischen Materials und ein Farbstoff ohne Zusatz des thermochromatischen Materials aufgebracht. Hierdurch wird bei Glatteisgefahr ein alternierendes Muster erzeugt, das gut wahrgenommen wird.

[0016] Bevorzugt weist der Untergrund oder der Träger der Markierung eine Kontrastfläche aus einem reflektierenden oder phosphoreszierenden Material. Sobald die Markierung umschlägt, wird dieses reflektierende oder phosphoreszierende Material überdeckt. Die Markierung wird somit gegenüber der angrenzenden Fläche dunkler und kann gut wahrgenommen werden.

[0017] Die Markierung kann als Positiv oder als Negativ ausgebildet sein. Bei der Ausbildung als Positiv bildet die Markierung selbst ein Piktogramm, das beispielsweise einen stilisierten Eiskristall darstellt. Dieser Eiskristall tritt dann gegenüber der angrenzenden Fläche dunkel hervor. Alternativ kann die Markierung als Negativ ausgebildet sein, so daß sie auf dem Untergrund oder Träger einen Bereich in Form eines stilisierten Eiskristalls frei läßt. Beim Ansprechen der Markierung tritt dieser Bereich dann hell gegenüber der dunklen Markierung hervor. In vorteilhafter Ausgestaltung ist die Markierung zum Schutz gegen Abrieb mit einer Deckschicht versehen.

[0018] Vorteilhaft ist die Deckschicht als glasklare Kunststoffolie ausgebildet. Diese Kunststoffolie kann insbesondere aus PET, PET-G, Polycarbonat oder PMMA bestehen. Diese Kunststoffolie schützt die Markierung hervorragend gegen Abrieb, ohne den Lichtdurchgang zu behindern.

[0019] In vorteilhafter Weiterbildung ist ein UV-Absorber zur Absorption von UV-Strahlen vorgesehen. Der UV-Absorber erhöht die photochemische Stabilität des thermochromatischen Materials und gewährleistet dessen Farbstabilität.

[0020] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung ist der UV-Absorber in der Deckschicht angeordnet. Die Markierung aus thermochromatischem Material kann dann unabhängig von dem UV-Absorber hergestellt werden.

[0021] Vorteilhaft besteht der UV-Absorber aus 2-hydroxyphenyl-Triazin und weist bevorzugt ein Molekulargewicht von 650 bis 658 auf. Dieser UV-Absorber bewirkt eine hohe Absorption und photochemische Stabilität, insbesondere im Nanometer-Bereich zwischen 210 und 370 nm Lichtwellenlänge.

[0022] Die Markierung kann auf den Untergrund oder den Träger aufgesprüht oder aufgedruckt werden. Zum

Anbringen der Markierung kann dann neben den bereits beschriebenen Abziehbildern auch eine Schablone verwendet werden, die auf den zu markierenden Untergrund oder Träger aufgelegt wird. Anschließend wird die Markierung aufgetragen und die Schablone wieder entfernt.

[0023] Vorteilhaft liegt die Markierung als mikrokapseltes System vor.

[0024] Die Markierung weist folgende Bestandteile auf:

3-Diethylamin-6-methyl-7-phenolaminofluoran, 13 bis 25, bevorzugt 19 Gewichtsteile für eine schwarze Markierung, oder

3-Diethylamin-6-methyl-7-chlorfluoran, 13 bis 25, bevorzugt 19 Gewichtsteile für eine rote Markierung, sowie

Dodecylalkohol, 35 bis 65, bevorzugt 50 Gewichtsteile,

1,2,3-Benzotriazol, 8 bis 14, bevorzugt 11 Gewichtsteile, und

p-Cumylbenzyliden-p-anisidin, 14 bis 26, bevorzugt 20 Gewichtsteile.

[0025] Durch eine passende Auswahl der oben genannten Bestandteile kann die Umschlagtemperatur von 1 °C bis 2 °C genau eingestellt werden.

[0026] Eine reflektierende Schicht besteht zu 21 bis 39, bevorzugt 30 Gewichtsteilen aus aluminiumbeschichteten Glasperlen, die in 49 bis 91, bevorzugt 70 Gewichtsteilen vernetzbarer Tinte auf Basis von klarem Acryl eingebettet sind. Eine phosphoreszierende Schicht besteht aus 24 bis 45, bevorzugt 35 Gewichtsteilen phosphoreszierender Pigmente und 45 bis 84, bevorzugt 65 Gewichtsteilen vernetzbarer Tinte auf Basis von klarem Acryl. Auch hier können das Reflexionsverhalten und die Phosphorenzeigenschaft durch eine Variation der einzelnen Bestandteile eingestellt werden.

[0027] Nachfolgend wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert, die in schematischer Weise in der Zeichnung dargestellt sind. Dabei zeigt:

- | | | |
|----|-----------------|---|
| 45 | Figur 1 | eine schematische Darstellung einer Straße, in der der erfindungsgemäße Eiswarner angewendet ist; |
| | Figur 2 | eine vergrößerte Ansicht eines Leitpfostens aus Figur 1; |
| 50 | Figur 3 | eine vergrößerte Ansicht des Mittelstreifens aus Figur 1; |
| | Figur 4 | eine Darstellung eines mit einer Markierung versehenen Reflektors; |
| | Figur 5 | einen Schnitt längs der Linie V-V in Figur 4; |
| 55 | Figuren 6 bis 9 | Querschnitte durch unterschiedliche Eiswarner und Markierungen; und |
| | Figur 10 | eine Ansicht ähnlich Figur 1 in weite- |

rer Ausführungsform.

[0028] Figur 1 zeigt eine Straße 10 mit einer Fahrbahn 11, einem Mittelstreifen 12, Seitenstreifen 13, 14 sowie linken und rechten Leitpfosten 15, 16. Der linke Leitpfosten 15 weist zwei kreisförmige Reflektoren 17 auf, während der rechte Leitpfosten 16 einen rechteckigen Reflektor 18 aufweist. Im gezeigten Ausführungsbeispiel sind der Mittelstreifen 12, die Seitenstreifen 13, 14 sowie die Leitpfosten 15, 16 mit Markierungen 19, 20 versehen. Die an die Markierungen 19, 20 angrenzende Fläche ist als Kontrastfläche 26 ausgebildet.

[0029] Figur 2 zeigt eine vergrößerte Einzelheit eines Leitpfostens 15. Die Markierung 20 ist unterhalb der Reflektoren 17 auf einer Kontrastfläche 26 angebracht und als Positiv ausgebildet. Es ist dargestellt, daß die Markierung 20 in Form eines stilisierten Eiskristalls ausgebildet ist, der bei Unterschreiten einer bestimmten Temperatur, insbesondere bei Temperaturen unterhalb von 1 °C bis 2 °C anspricht.

[0030] Figur 3 zeigt einen Mittelstreifen 12, der mit einer Markierung 19 versehen ist. Diese Markierung 19 ist wie die Markierung 20 als Positiv ausgebildet. Selbstverständlich kann ein Mittelstreifen 12 nicht nur eine, sondern auch mehrere Markierungen 19 umfassen, wie dies in Figur 1 dargestellt ist.

[0031] Die Figuren 4 und 5 zeigen eine als Negativ ausgebildete Markierung 21, die auf dem Reflektor 17 des Leitpfostens 15 angebracht ist, der als Kontrastfläche 26 dient. Die Markierung 21 läßt einen Bereich des Reflektors 17 frei, der einen stilisierten Eiskristall darstellt. Sobald die Temperatur unter 1 °C bis 2 °C sinkt, wird die Markierung 21 undurchsichtig und verfärbt sich. Somit bleibt von dem Reflektor 17 lediglich der etwa eiskristallförmige Bereich sichtbar.

[0032] Insbesondere nachts überstreichen die Lichtstrahlen der Scheinwerfer eines Fahrzeugs den Reflektor 17. Nur in dem nicht von der Markierung 21 überdeckten Bereich werden die Lichtstrahlen reflektiert. Der erfindungsgemäße Eiswarner ist somit sehr gut wahrnehmbar.

[0033] Die Markierung 21 ist zum Schutz gegen Abrieb mit einer Deckschicht 22 versehen.

[0034] Figur 6 zeigt eine weitere Ausführungsform einer Markierung 19, die direkt auf einem Untergrund 23 angebracht ist. Diese Markierung 19 kann direkt auf der Fahrbahn 11, auf dem Mittelstreifen 12 oder den Seitenstreifen 13, 14 angebracht werden. Die Markierung 19 wird hierbei aufgesprüht oder aufgemalt, wobei eine Schablone verwendet werden kann. Anschließend wird eine Deckschicht 22 zum Schutz der Markierung 19 angebracht.

[0035] Diese Ausführungsform ist direkt auf den Untergrund 23 angebracht. Sie nimmt daher praktisch ohne Verfälschungen die Temperatur des Untergrunds 23 an, so daß ein zuverlässiger Eiswarner geschaffen wird. Eventuelle Verfälschungen durch Winde oder wärmere Luftschichten oberhalb des Untergrunds werden

vollständig ausgeschlossen.

[0036] Figur 7 zeigt zwei Markierungen 19, die zusammen mit einer Deckschicht 22 auf einem Träger 24 angebracht sind. Der Träger 24 ist an der von den Markierungen 19 abgewandten Seite mit einer Klebeschicht 25 versehen. Bevorzugt ist der Träger 24 mit den Markierungen 19, der Deckschicht 22 sowie der Klebeschicht 25 nach Art eines Abziehbilds ausgebildet. Er kann leicht von einer Trägerfolie abgezogen und an der gewünschten Stelle befestigt werden.

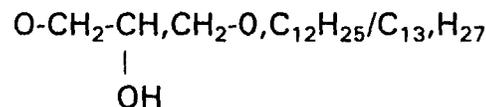
[0037] Figur 8 zeigt die Befestigung eines derartigen Trägers an dem Untergrund 23, wobei zur zeichnerischen Vereinfachung die Klebeschicht 25 nicht dargestellt ist. Auch hier nimmt die Markierung 19 zuverlässig die Temperatur des Untergrunds 23 an, so daß Falschmessungen praktisch ausgeschlossen sind.

[0038] Der Träger 24 sowie der Untergrund 23 sind reflektiv oder phosphoreszierend. Beim Ansprechen des Eiswarners wird die Markierung 19 undurchsichtig und verfärbt sich zu schwarz oder rot. Die Farbgebung der Markierung hängt von der Grundfarbe des Untergrunds 23 oder des Träger 24 ab. Sie wird so gewählt, daß bei Ansprechen des Eiswarners ein guter Kontrast zu der Umgebung 23 oder dem Träger 24 erreicht wird.

[0039] Fig. 9 zeigt einen Aufbau als Sandwich oder Mehrverbundfolie. Ein Träger 24 ist an einer Seite mit einer Klebeschicht 25 und an der gegenüberliegenden Seite mit einer Reflektorschicht 28 versehen. Die Kleberschicht 25 kann selbstklebend sein, unter Wärmeeinwirkung schmelzen und anschließend erstarren oder chemisch klebend ausgeführt sein. Die Reflektorschicht 28 besteht aus Glasperlen oder ist prismenartig ausgeführt. Auf die Reflektorschicht 28 ist eine Markierung 19 aufgebracht, die von einer Deckschicht 22 mit UV-Absorber 27 abgedeckt ist.

[0040] Dieser Aufbau kann als Folie, als Laminierkeverbund oder als Schmelzverbund hergestellt werden. Die Folie kann dann zu einer Rolle aufgewickelt werden.

[0041] Bevorzugt weist der UV-Absorber folgende Molekularstruktur auf:



[0042] Figur 10 zeigt eine Ansicht einer Straße 10 ähnlich Figur 1. Die Straße 10 weist wiederum eine Fahrbahn 11, einen Mittelstreifen 12 sowie Seitenstreifen 13, 14 auf. Die Mittelstreifen 12 sind vollständig aus einem Farbstoff gebildet, dem ein thermochromatisches Material zugesetzt ist. Sie verfärben sich daher bei Temperaturen nahe dem Gefrierpunkt durchgehend, wie in Figur 10 dargestellt.

[0043] Demgegenüber sind die Seitenstreifen 13, 14

durch einen Farbstoff auf die Straße 11 aufgebracht, dem abwechselnd ein thermochromatisches Material zugesetzt ist oder auf diesen Zusatz verzichtet worden ist. Entsprechend bilden sich zueinander beabstandete Markierungen 19.

[0044] Bei der Ausführungsform gemäß Figur 10 wird das thermochromatische Material einem üblichen Farbstoff zugesetzt. Dieser Farbstoff wird anschließend auf den vorhandenen Untergrund, beispielsweise eine Fahrbahn 11, in bekannter Weise aufgebracht. Bei Temperaturen nahe dem Gefrierpunkt ändern sich die optischen Eigenschaften des thermochromatischen Materials und damit die optischen Eigenschaften des Mittelstreifens 12 und der Seitenstreifen 13, 14. Hierdurch wird eine zuverlässige Eiswarnung erreicht.

[0045] Der erfindungsgemäße Eiswarner ist zuverlässig, einfach und kostengünstig herzustellen. Er kann ohne Schwierigkeit in Form von Abziehbildern bereitgestellt oder auf einen Untergrund aufgesprüht werden und ist somit gut nachrüstbar. Elektrische oder elektronische Einrichtungen sind nicht erforderlich. Der erfindungsgemäße Eiswarner befindet sich ständig im Blickfeld des Kraftfahrers, spricht aber nur bei tatsächlich vorliegender Glatteisgefahr an. Die Gewöhnungseffekte, die bei herkömmlichen Warnungen früher oder später auftreten, werden somit vermieden oder zumindest minimiert.

Patentansprüche

1. Eiswarner, insbesondere zum Anbringen auf einer Fahrbahn (11) oder Leitelementen (15, 16) am Rand einer Fahrbahn (11), mit einer auf eine Kontrastfläche (26) aufgetragenen Markierung (19; 20; 21), die ein thermochromatisches Material aufweist, das seine optischen Eigenschaften bei Temperaturen nahe dem Gefrierpunkt verändert.
2. Eiswarner nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Änderung der optischen Eigenschaften bei einer Temperatur von 1 °C bis 2 °C eintritt.
3. Eiswarner nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Markierung (19; 20; 21) bei einer Temperatur oberhalb von 1 °C bis 2 °C durchsichtig und bei einer Temperatur unterhalb von 1 °C bis 2 °C undurchsichtig, insbesondere schwarz oder rot ist.
4. Eiswarner nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die an die Markierung (19; 20; 21) angrenzende Kontrastfläche (26) in einer Kontrastfarbe zu der Markierung (19; 20; 21) im undurchsichtigen Zustand gehalten ist.
5. Eiswarner nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Markierung (19; 20; 21) direkt auf einen vorhandenen Untergrund (23) oder auf einen Träger (17; 24) aufgebracht ist.
6. Eiswarner nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das thermochromatische Material einem Farbstoff zugesetzt ist, der auf den vorhandenen Untergrund (23) aufgebracht ist.
7. Eiswarner nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß abwechselnd ein Farbstoff mit Zusatz des thermochromatischen Materials und ein Farbstoff ohne Zusatz des thermochromatischen Materials aufgebracht ist.
8. Eiswarner nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Untergrund (23) oder der Träger (17; 24) eine Kontrastfläche (26) aus einem reflektierenden oder phosphoreszierenden Material aufweist.
9. Eiswarner nach einem der Ansprüche 5 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger (24) an der von der Markierung (19) abgewandten Seite mit einer Klebeschicht (25) versehen ist.
10. Eiswarner nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Markierung (19; 20; 21) als Positiv oder als Negativ ausgebildet ist.
11. Eiswarner nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Markierung (19; 20; 21) mit einer Deckschicht (22) zum Schutz gegen Abrieb versehen ist.
12. Eiswarner nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Deckschicht (22) als glasklare Kunststoffolie, bevorzugt aus PET, PET-G, Polycarbonat oder PMMA, ausgebildet ist.
13. Eiswarner nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß ein UV-Absorber (27) zur Absorption von UV-Strahlen vorgesehen ist.
14. Eiswarner nach Anspruch 12 und 13, dadurch gekennzeichnet, daß der UV-Absorber (27) in der Deckschicht (22) angeordnet ist.
15. Eiswarner nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, daß der UV-Absorber (27) aus 2-hydroxyphenyl-Triazin besteht und bevorzugt ein Molekulargewicht von 650-658 aufweist.
16. Eiswarner nach einem der Ansprüche 5 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Markierung (19; 20; 21) auf den Untergrund (23) oder den Träger (17; 24) aufgesprüht oder aufgedruckt ist.
17. Eiswarner nach einem der Ansprüche 1 bis 16,

dadurch gekennzeichnet, daß die Markierung (19; 20, 21) besteht aus

3-Diethylamin-6-methyl-7-phenolaminofluoran zu 13 bis 25, bevorzugt 19 Gewichtsteilen, oder 5
3-Diethylamin-6-methyl-7-chlorfluoran zu 13 bis 25, bevorzugt 19 Gewichtsteilen, sowie
Dodecylalkohol zu 35 bis 65, bevorzugt 50 Gewichtsteilen, 1,2,3-Benzotriazol zu 8 bis 14, bevorzugt 11 Gewichtsteilen, und 10
p-Cumylbenzyliden-p-anisidin zu 14 bis 26, bevorzugt 20 Gewichtsteilen.

18. Eiswarner nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß eine reflektierende 15
Schicht aus aluminiumbeschichteten Glasperlen zu 21 bis 29, bevorzugt 30 Gewichtsteilen besteht, die in 49 bis 91, bevorzugt 70 Gewichtsteile vernetzbare Tinte auf Basis von klarem Acryl eingebettet sind. 20

19. Eiswarner nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß eine phosphoreszierende Schicht aus phosphoreszierenden Pigmenten zu 24 bis 45, bevorzugt 35 Gewichtsteilen, und 25
vernetzbarer Tinte auf Basis von klarem Acryl zu 45 bis 84, bevorzugt 65 Gewichtsteilen, besteht.

30

35

40

45

50

55

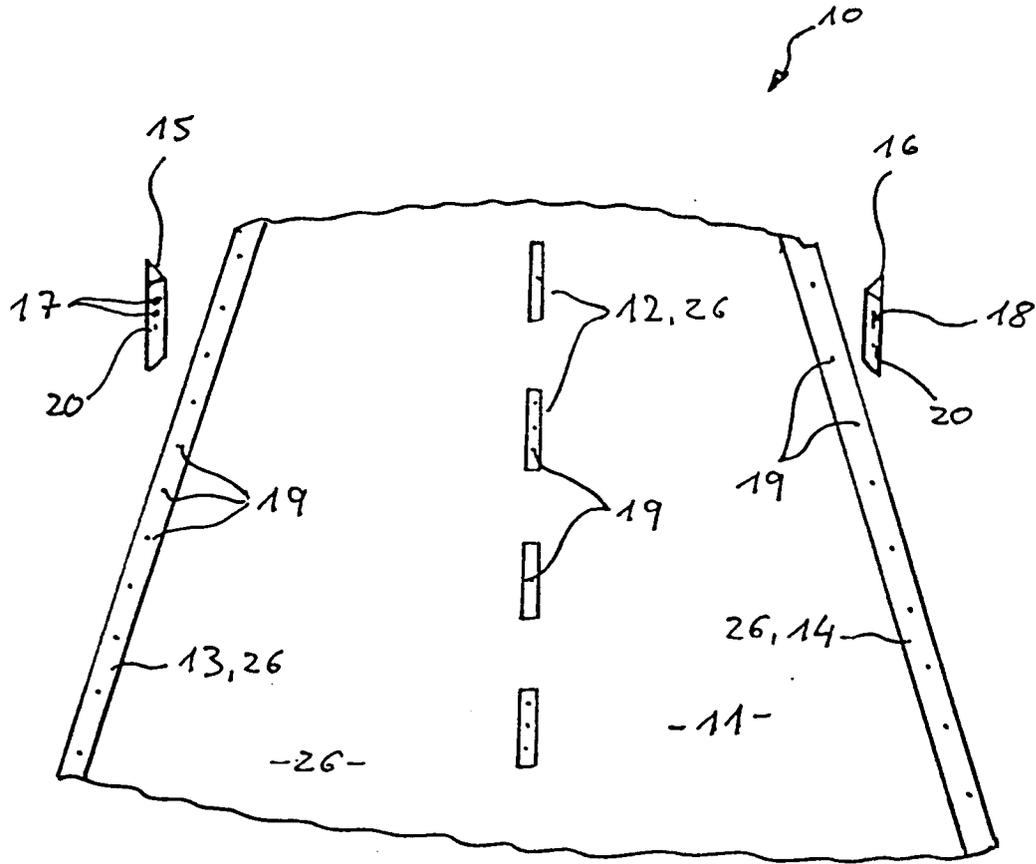


Fig. 1

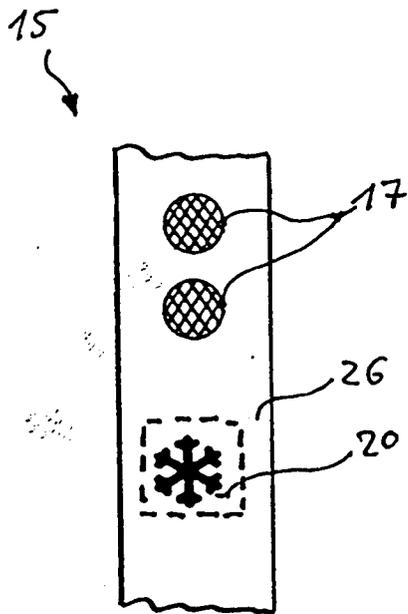


Fig. 2

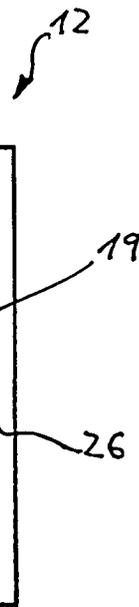


Fig. 3

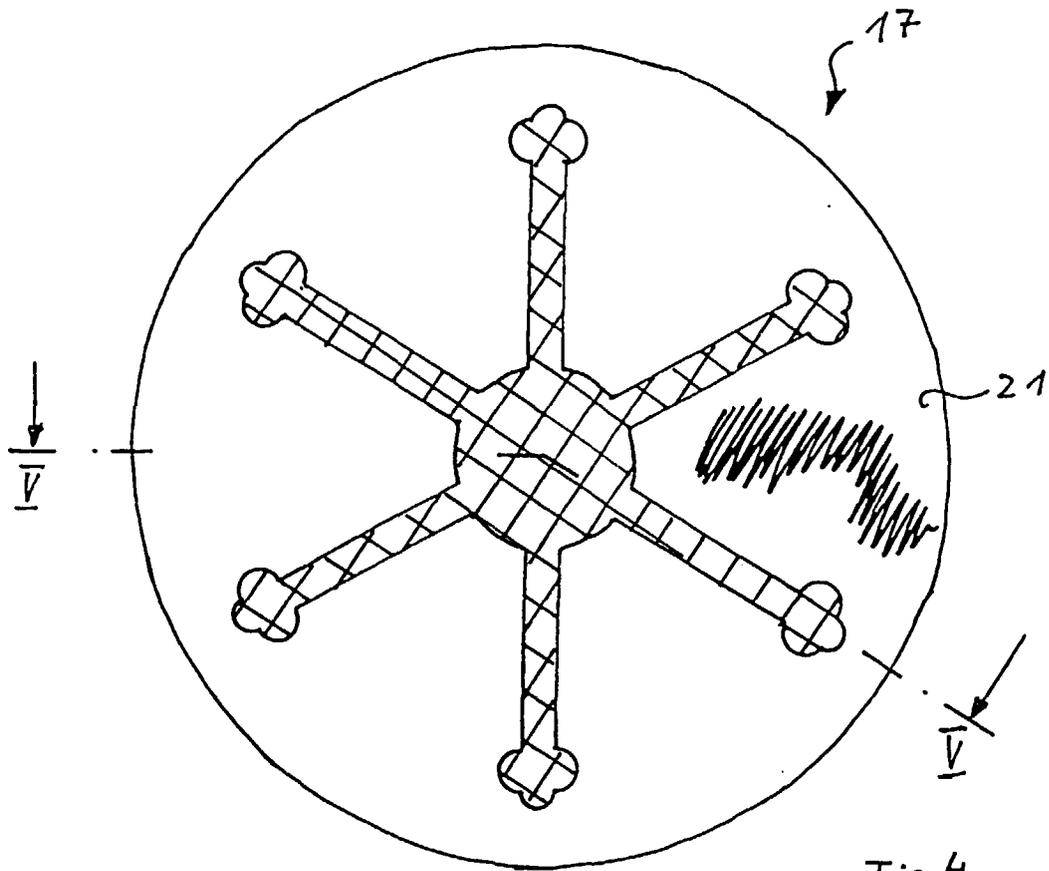


Fig. 4

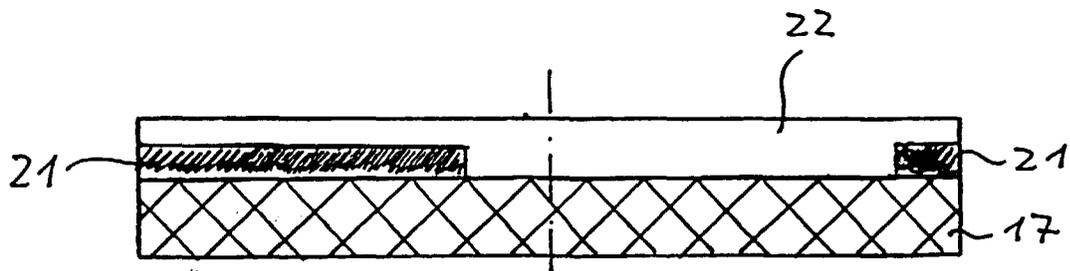


Fig. 5

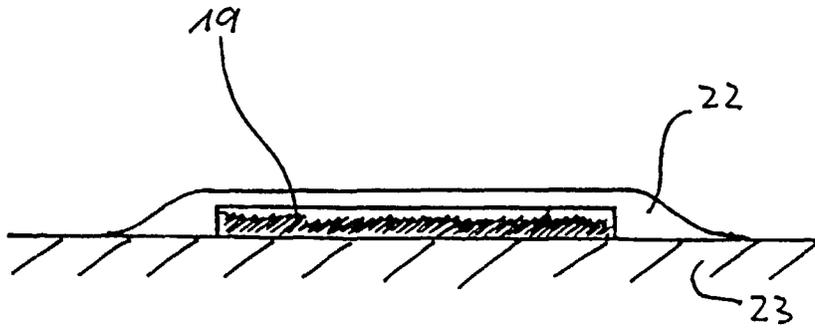


Fig. 6

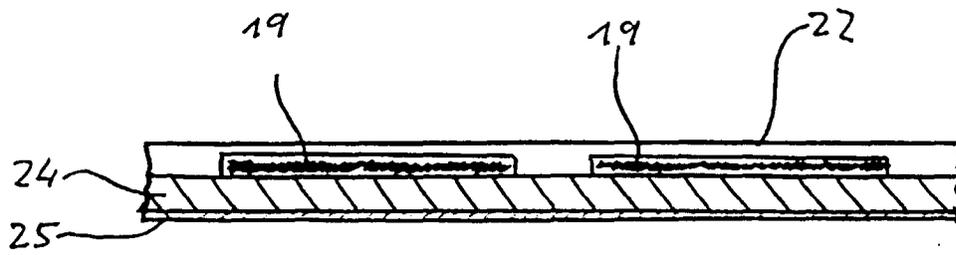


Fig. 7

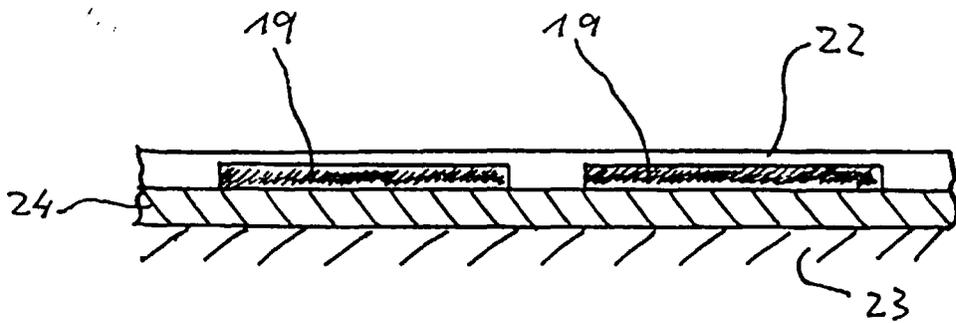


Fig. 8

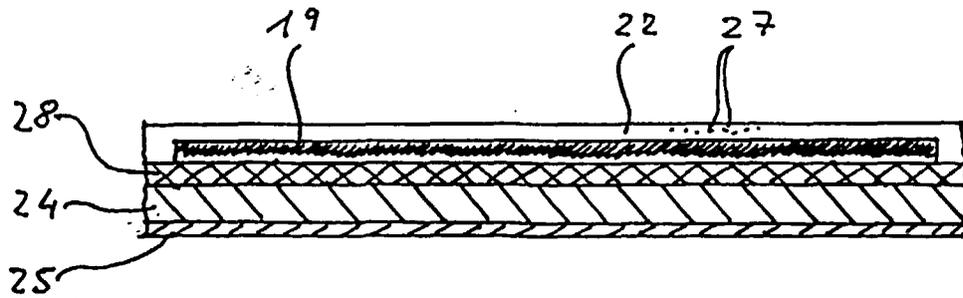


Fig. 9

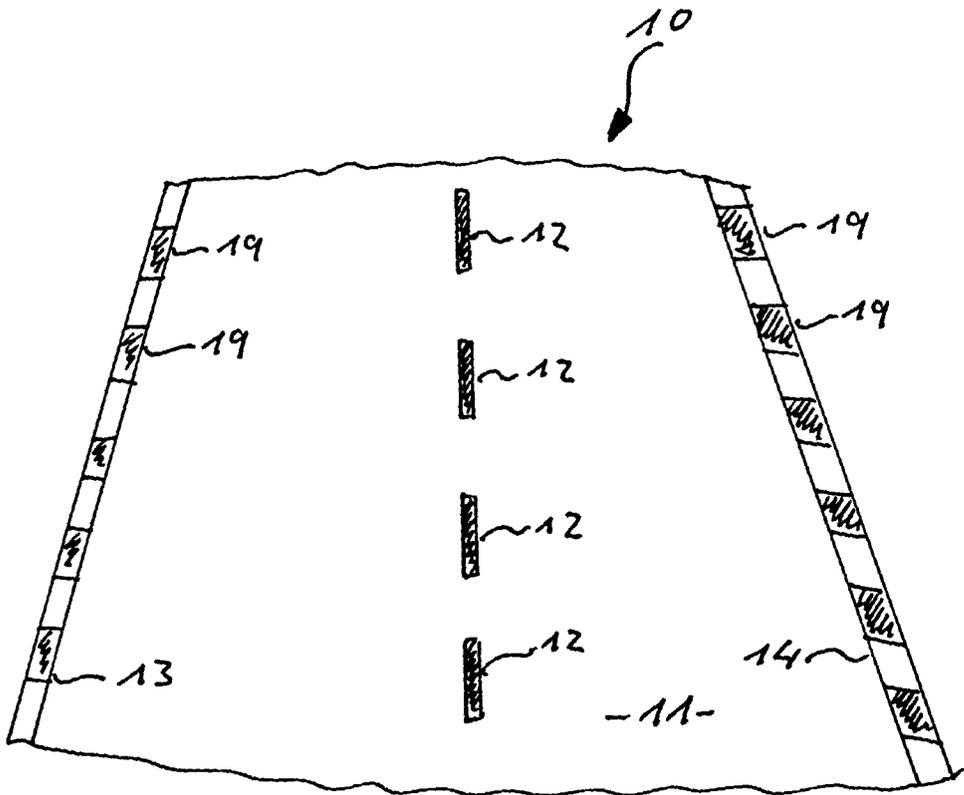


Fig. 10