

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **89102306.1**

51 Int. Cl.4: **G10K 9/22**

22 Anmeldetag: **10.02.89**

30 Priorität: **12.04.88 DE 3812096**

71 Anmelder: **Hella KG Hueck & Co.**  
**Rixbecker Strasse 75 Postfach 28 40**  
**D-4780 Lippstadt(DE)**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**18.10.89 Patentblatt 89/42**

72 Erfinder: **Kukuk, Werner**  
**Thiekamp 5**  
**D-4780 Lippstadt(DE)**  
Erfinder: **Gepfert, Stefan**  
**Arendtstrasse 4**  
**D-4780 Lippstadt(DE)**

84 Benannte Vertragsstaaten:  
**AT ES FR GB IT SE**

54 **Signalhorn, insbesondere für Kraftfahrzeuge.**

57 Bei einem Signalhorn, insbesondere für Kraftfahrzeuge, mit einer Membran, die durch einen Antrieb bewegt wird und die auf eine Druckkammer wirkt, mit einem Trichter, der sich an die Druckkammer anschließt, der parallel zur Membran aufgewickelt ist und der in einer Schallaustrittsöffnung endet und mit Mitteln zur Verbindung eines Teils des Signalhorns mit der umgebenden Luft, weist der Trichter zur Vermeidung von Beeinträchtigungen des abgestrahlten Klangs durch Wasser im Trichter an einer bei vorgegebener Anbaulage des Signalhorns am tiefsten liegenden Windung eine im wesentlichen nach unten weisende Öffnung auf, an die sich ein im wesentlichen nach unten weisender Kanal anschließt.

**EP 0 337 067 A2**

## Signalhorn, insbesondere für Kraftfahrzeuge

Die Erfindung betrifft ein Signalhorn, insbesondere für Kraftfahrzeuge, mit einer Membran, die durch einen Antrieb bewegt wird und die auf eine Druckkammer wirkt, mit einem Trichter, der sich an die Druckkammer anschließt, der parallel zur Membran aufgewickelt ist und der in einer Schallaustrittsöffnung endet und mit Mitteln zur Verbindung eines Teils des Signalhorns mit der umgebenden Luft.

Ein derartiges Signalhorn ist aus der DE-AS 12 56 115 bekannt. Dort ist ein Kanal zur Entlüftung eines Raums vorgesehen, der den elektromagnetischen Antrieb für die Membran enthält, um eine Vorspannung der Membran durch einen geschlossenen Raum zu verhindern.

Das bekannte Signalhorn hat jedoch Nachteile, denn es sind keine Maßnahmen angegeben, um den Trichter des Signalhorns von Wasser zu befreien, das sich durch Kondensation im Trichter bilden kann oder das durch einen Wasserschwall z. B. bei der Fahrt des Kraftfahrzeugs durch Regen über die Schallaustrittsöffnung in den Trichter gelangen kann. Wasser im Trichter behindert jedoch die Schalltransformation des Trichters und kann so über eine Klangverfälschung zu einem in der Lautstärke abgeschwächten Klang, bis hin zum völligen Ausfall des Signalhorns führen.

Aus der DE-OS 25 01 584 ist zwar ein Signalhorn mit Entwässerungsöffnungen bekannt. Diese Entwässerungsöffnungen dienen jedoch zur Entwässerung des Raums, in dem sich der pneumatische Antrieb der Membrane befindet. Dort sind ebenfalls keine Mittel zum Entwässern des Trichters vorgesehen.

Die Erfindung hat die Aufgabe, ein Signalhorn zu schaffen, bei dem Beeinträchtigungen des abgestrahlten Klangs durch Wasser im Trichter vermieden werden.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Trichter an einer bei vorgegebener Anbaulage des Signalhorns am tiefsten liegenden Windung eine im wesentlichen nach unten weisende Öffnung aufweist, an die sich ein im wesentlichen nach unten weisender Kanal anschließt.

Dadurch, daß der Trichter an einer bei vorgegebener Anbaulage des Signalhorns am tiefsten liegenden Windung eine im wesentlichen nach unten weisende Öffnung aufweist, kann das Wasser, insbesondere das Schwallwasser, das sich in der am tiefsten liegenden Windung befindet, aus dem Trichter abfließen. Allein die Anwendung dieser Maßnahme würde jedoch Klang und Schalldruck des Signalhorns durch die so entstandene Störung der Trichterfunktion beeinträchtigen. Deshalb ist weiterhin erfindungsgemäß ein im wesentlichen

nach unten weisender Kanal vorgesehen, der sich an die Öffnung anschließt. Der Kanal ist ein offenes Rohr, das akustisch jedoch nur für seine Resonanzfrequenzen quasi "offen" ist, für die dazwischen liegenden Frequenzbereiche jedoch wie ein akustischer Verschluss wirkt. In diesen Zwischenbereichen tritt also keine nennenswerte Abschwächung der innerhalb des Trichters geleiteten Frequenzkomponenten auf.

Das erfindungsgemäße Signalhorn hat also gegenüber dem vorbekannten den Vorteil, daß im Trichter befindliches Wasser aus dem Trichter über die Öffnung und den Kanal ablaufen kann und daß so eine nachteilige Beeinträchtigung des Schalls durch Wasser im Trichter vermieden wird. Zugleich können durch den Kanal die den Klang des Signalhorns beeinträchtigenden Einflüsse der Öffnung in gewissen Frequenzbereichen unterbunden werden. Als zusätzlicher Teil ist allein ein Kanal erforderlich, so daß das erfindungsgemäße Signalhorn mit den o. a. akustischen Vorteilen einfach und kostengünstig aufgebaut werden kann.

Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen des erfindungsgemäßen Signalhorns gehen aus den Unteransprüchen hervor.

Es ist vorteilhaft, die Länge des Kanals von der Frequenzlage der vom Signalhorn erzeugten Harmonischen abhängig zu machen. Bekanntlich setzt sich der Klang des Signalhorns aus einer Reihe von Harmonischen zusammen.

Die tiefste Harmonische wird als Grundton bezeichnet und die Frequenzen der höheren Harmonischen sind jeweils ein gradzahliges Vielfaches des Grundtones. Abhängig von der Lage dieser Frequenzen kann dann die Länge des Kanals gewählt werden. Dabei wird die Tatsache ausgenutzt, daß der Kanal die akustischen Eigenschaften eines offenen Rohres aufweist, das in seinen Resonanzfrequenzen dem Trichter Schwingungsenergie entzieht, aber in den dazwischen liegenden Frequenzbereichen diesen Energietransport sperrt. Diese Tatsache macht sich die Erfindung zunutze und man wählt vorteilhaft die Länge des Kanals derart, daß die Resonanzfrequenzen des Rohrs frequenzmäßig nicht mit den vom Signalhorn erzeugten Harmonischen übereinstimmen, sondern dazwischen, vorzugsweise jedoch oberhalb der lautstärkebestimmenden Harmonischen liegen.

Bei der Verwendung im Kraftfahrzeug werden Signalhörner mit Trichtern benutzt, deren lautstärkebestimmenden Harmonische etwa zwischen 1000 ... 3000 Hz liegen. Bei derartigen Signalhörnern hat es sich als besonders vorteilhaft erwiesen, wenn die Länge des Kanals etwa 2 ... 6 cm beträgt. Die gilt insbesondere für Kanalquerschnitte von 3 ... 9

Quadratmillimetern.

Um eine Verstopfung der Öffnung bzw. des Kanals durch Fremd- und Schmutzpartikel zu verhindern, ist es vorteilhaft, wenn die Querschnittsfläche der Öffnung größer als 3 Quadratmillimeter ist. Bei größer werdenden Querschnitten ist zwar ein schneller Ablauf des Wassers aus dem Trichter gewährleistet, dafür nimmt aber die effektive akustische Wirksamkeit des Kanals infolge der Mündungseinflüsse ab. In der Praxis hat sich eine Querschnittsfläche von maximal 9 Quadratmillimetern als obere Grenze erwiesen.

Zur Vereinfachung der Fertigung ist es vorteilhaft, wenn die Querschnittsfläche des Kanals in etwa gleich der Querschnittsfläche der Öffnung ist und wenn Kanal und/oder Öffnung einen runden Querschnitt aufweisen. Insbesondere bei Signalhörnern, deren Schallaustrittsöffnungen etwa parallel zur Membrane liegt und die derart am Kraftfahrzeug befestigt sind, daß die Schallaustrittsöffnung senkrecht zur Fahrtrichtung weist, ist es vorteilhaft, wenn der Kanal von der am tiefsten liegenden Windung bis zur Schallaustrittsöffnung reicht, weil bei den üblicherweise im Kraftfahrzeug benutzten Signalhörnern die Länge des Kanals dann im vorteilhaften Bereich von etwa 2 ... 6 cm liegt.

Zur weiteren Vereinfachung der Fertigung und somit zur Senkung der Fertigungskosten ist es schließlich besonders vorteilhaft, den Trichter und den Kanal gemeinsam einstückig aus Kunststoff zu spritzen. Kunststoffgespritzte Trichter sind heute allgemein üblich. Der fertigungstechnische Mehraufwand zum Vorsehen der erfindungsmäßigen Maßnahme besteht dann nur noch darin, das Spritzwerkzeug mit entsprechenden Ausnehmungen für die Außenwand des Kanals auszustatten und eine Nadel vorzusehen, die die Innenwandung des Kanals begrenzt.

Ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Signalhorns ist in den Zeichnungen dargestellt und wird im folgenden anhand der Zeichnungen näher erläutert.

Die einzige Figur zeigt ein erfindungsgemäßes Signalhorn, das mit der Membranebene senkrecht zur Fahrtrichtung am Kraftfahrzeug befestigt ist und dessen Schallaustrittsöffnung parallel zur Membranebene angeordnet ist. Die Schallaustrittsöffnung (5) hängt also nach unten und weist auf die Fahrbahn, auf der das Kraftfahrzeug sich bewegt. In der Figur ist ein Trichter (1) dargestellt, der sich an eine Druckkammer anschließt, die sich in der Figur nicht erkennbar hinter dem Trichter befindet. Ebenfalls hinter dem Trichter etwa parallel zur Zeichnungsebene befindet sich die ebenfalls nicht dargestellte Membrane. Der Antrieb des erfindungsgemäßen Signalhorns ist ebenfalls durch den Trichter (1) verdeckt.

Der Trichter (1) mündet in einer Schallaustritts-

öffnung (5) und weist eine nach unten weisende und am tiefsten liegende Windung (2) auf, die eine im wesentlichen nach unten weisende Öffnung (3) aufweist.

Die Öffnung (3) geht in einen im wesentlichen nach unten weisenden Kanal (4) über, der derart angeordnet ist, daß der Kanal (4) von der am tiefsten liegenden Windung (2) bis zur Schallaustrittsöffnung (5) reicht. Das erfindungsgemäße Signalhorn ist durch eine Befestigungsglasche (6) an der Karosserie des in der Figur nicht dargestellten Kraftfahrzeuges befestigt.

Bei der Fahrt des Kraftfahrzeuges kann vor allem Spritzwasser und Schwallwasser durch die Schallaustrittsöffnung (5) in den Trichter (1) gelangen und über die in der Figur oben dargestellte Trichterwindung in die am tiefsten liegende Windung (2) laufen, wo es sich sammeln würde, wenn die Öffnung (3) und der Kanal (4) nicht vorgesehen wären. Da jedoch erfindungsgemäß die Öffnung (3) und der Kanal (4) vorgesehen sind, kann das sich in der Windung (2) befindende Wasser durch die Öffnung (3) und den Kanal (4) aus der Windung (2) und damit aus dem Trichter (1) herauslaufen.

Durch die erfindungsgemäße Maßnahme kann also eine Verfälschung des vom erfindungsgemäßen Signalhorn abgestrahlten Klanges durch Wasser im Trichter (1) sicher vermieden werden.

## Ansprüche

1. Signalhorn, insbesondere für Kraftfahrzeuge, mit einer Membran, die durch einen Antrieb bewegt wird und die auf eine Druckkammer wirkt, mit einem Trichter, der sich an die Druckkammer anschließt, der parallel zur Membran aufgewickelt ist und der in einer Schallaustrittsöffnung endet und mit Mitteln zur Verbindung eines Teils des Signalhorns mit der umgebenden Luft, dadurch gekennzeichnet, daß der Trichter (1) an einer bei vorgegebener Anbaulage des Signalhorns am tiefsten liegenden Windung (2), eine im wesentlichen nach unten weisende Öffnung (3) aufweist, an die sich ein im wesentlichen nach unten weisender Kanal (4) anschließt.

2. Signalhorn nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Kanal (4) und/oder die Öffnung (3) einen runden Querschnitt aufweisen.

3. Signalhorn nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Querschnittsfläche des Kanals (4) gleich der Querschnittsfläche der Öffnung (3) ist.

4. Signalhorn nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Länge des Kanals (4) von den Frequenzen der vom Signalhorn erzeugten schallpegelbestimmenden Harmonischen abhängig ist.

5. Signalhorn nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Länge des Kanals (4) etwa 2-6 cm beträgt.

6. Signalhorn nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Länge des Kanals (4) etwa 3,5 cm beträgt. 5

7. Signalhorn nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Querschnittsfläche der Öffnung (3) etwa 3-9 Quadratmillimeter beträgt.

8. Signalhorn nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Kanal (4) von der am tiefsten liegenden Windung (2) bis zur Schallaustrittsöffnung (5) reicht. 10

9. Signalhorn nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Trichter (1) und der Kanal (4) gemeinsam einstückig aus Kunststoff gespritzt sind. 15

20

25

30

35

40

45

50

55

