

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **88110999.5**

51 Int. Cl. 4: **G10K 11/02 , G10K 9/18**

22 Anmeldetag: **09.07.88**

30 Priorität: **17.07.87 DE 3723693**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
08.02.89 Patentblatt 89/06

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT ES FR GB IT SE

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

72 Erfinder: **Kukuk, Werner**
Thiekamp 5
D-4780 Lippstadt(DE)
Erfinder: **Kellner, Ulrich**
Im Bruche 8
D-4830 Gütersloh(DE)
Erfinder: **Ruwisch, Arnold**
Finkensteg 30
D-4730 Ahlen(DE)

54 **Signalhorn.**

57 Bei einem Signalhorn (1), 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 aus einem ersten Teil mit gleichbleibendem Querschnitt, aus einem sich konisch erweiternden zweiten Teil und aus einem sich exponentiell erweiternden dritten Teil (3) besteht, das in einer Schallaustrittsöffnung (4) endet, wobei das erste Teil und das zweite Teil parallel zu der Membranebene (11) aufgewickelt sind, und wobei die Schallaustrittsöffnung (4) im wesentlichen parallel zur Membranebene (11) angeordnet ist, ist zur Erzielung eines möglichst großen Schalldruckpegels bei möglichst wenig Platzbedarf das dritte Teil im wesentlichen parallel zur Membranebene aufgewickelt. Weiterhin weist dieser dritte Teil des Trichters eine plane Fläche (5) auf, die aus der Membranebene (11) herausgeschwenkt ist und deren eine Seite eine Seite der Schallaustrittsöffnung bildet.

EP 0 302 258 A1

Signalhorn

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 aus einem ersten Teil mit gleichbleibendem Querschnitt, aus einem sich konisch erweiternden zweiten Teil und aus einem sich exponentiell erweiternden dritten Teil besteht, das in einer Schallaustrittsöffnung endet, wobei das erste Teil und das zweite Teil parallel zu der Membranebene aufgewickelt ist, und wobei die Schallaustrittsöffnung im wesentlichen parallel zur Membranebene angeordnet ist.

Ein derartiges Signalhorn ist aus der französischen Patentanmeldung 24 00 744 vorbekannt, bei dem das erste Teil mit gleichbleibendem Querschnitt und das zweite Teil mit sich konisch erweiterndem Querschnitt parallel zu der Membranebene aufgewickelt sind. Das sich exponentiell erweiternde dritte Teil ist senkrecht zur Membranebene angeordnet, so daß die Schallaustrittsöffnung im wesentlichen parallel zur Membranebene angeordnet ist.

Das vorbekannte Signalhorn hat jedoch Nachteile. Durch die Aufwicklung des ersten Teils und des zweiten Teils parallel zu der Membranebene ist es möglich, mit dem ersten und dem zweiten Teil große Trichterlängen zu erzeugen. Dadurch daß das dritte Teil jedoch senkrecht zur Membranebene angeordnet ist, weist dieses vorbekannte Signalhorn in Richtung der Schallabstrahlrichtung also in Richtung senkrecht zur Membranebene, eine große räumliche Ausdehnung auf. Diese große räumliche Ausdehnung kann einen Anbau des vorbekannten Signalhorns z. B. in einem engen Motorraum eines Kraftfahrzeugs unmöglich machen, weil in einem solchen Motorraum der Platz für den Anbau des vorbekannten Signalhorns nicht zur Verfügung steht.

Durch den Knick in dem Trichter des vorbekannten Signalhorns beim Übergang vom zweiten Teil zum dritten Teil ist es möglich, daß insbesondere die hochfrequenten Schallanteile des vom Signalhorn erzeugten Klanges der Umlenkung um etwa 90° nicht folgen können, was zu einem dumpfen Klang, zu einem Schallpegelverlust und damit letztlich zu einer geringen Signalwirkung des vorbekannten Signalhorns führen kann.

Schließlich ist das sich exponentiell erweiternde dritte Teil unabhängig von dem übrigen Trichter gestaltet, so daß die Fertigung des vorbekannten Signalhorns aufwendig sein kann, weil zur Montage des vorbekannten Signalhorns das dritte Teil in einem zusätzlichen Arbeitsgang mit den übrigen Teilen des Trichters verbunden werden

muß.

Die Erfindung hat die Aufgabe, ein Signalhorn zu schaffen, das einen möglichst großen Schalldruckpegel aufweist und das möglichst wenig Platz beansprucht.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß das dritte Teil (3) im wesentlichen parallel zu der Membranebene aufgewickelt ist und daß das dritte Teil (3) an der vom Trichter (2) abgewandten Seite eine plane Fläche (5) aufweist, die aus der Membranebene in Richtung der Schallaustrittsöffnung (4) herausgeschwenkt ist und deren eine Seite (6) eine Seite der Schallaustrittsöffnung (4) bildet.

Dadurch, daß das dritte Teil im wesentlichen parallel zur Membranebene aufgewickelt ist, und sich die Hauptabstrahlrichtung des erfindungsgemäßen Signalhorns im wesentlichen senkrecht zur Membranebene befindet, weist das erfindungsgemäße Signalhorn in Hauptabstrahlrichtung eine geringere Länge auf. Das heißt, das erfindungsgemäße Signalhorn kann anders als die vorbekannten z. B. im Motorraum des Kraftfahrzeuges mit der Schallaustrittsöffnung in Fahrtrichtung angebracht werden, wobei zugleich das erfindungsgemäße Signalhorn einen geringeren Platzbedarf in Fahrtrichtung aufweist. Das erfindungsgemäße Signalhorn kann also auch in engen Motorräumen von Kraftfahrzeugen häufiger verwendet werden.

Versuche haben jedoch gezeigt, daß allein bei Anwendungen dieser erfindungsgemäßen Maßnahme der Klang des erfindungsgemäßen Signalhorns dumpf wird. Der Grund ist, daß die schalldruckbestimmenden hohen Obertöne der Krümmung des Trichters im Exponentialbereich nicht folgen können. In den Bereichen des Trichters, in denen der Durchmesser vergleichbar zur Wellenlänge der erzeugten Obertöne wird, können an den Krümmungsflächen Teilreflektionen der höherfrequenten Schallanteile auftreten. Anstelle der gewünschten Bündelung der höherfrequenten Schallanteile tritt eine starke Streuung der Obertöne ein, wodurch der Klang dumpf und leise wird.

Um diesen Nachteil zu vermeiden, weist erfindungsgemäß das dritte Teil an der vom Trichter abgewandten Seite eine plane Fläche auf, die aus der Membranebene in Richtung der Schallaustrittsöffnung herausgeschwenkt ist und deren eine Seite eine Seite der Schallaustrittsöffnung bildet. Es ergibt sich also im Trichter eine ebene Fläche, deren Abmessungen größer oder vergleichbar sind mit einem Drittel der Wellenlänge der Pegelbestimmenden höherfrequenten Obertöne. Als Folge davon werden diese Schallanteile an dieser Fläche zumindest teilweise einmal reflektiert und dann

durch die Schallaustrittsöffnung abgestrahlt. Mehrfachreflexionen an den Trichterwänden unterbleiben im wesentlichen. Der Klang bleibt hell und laut.

Das erfindungsgemäße Signalhorn hat gegenüber dem Vorbekanntem den Vorteil, daß es insbesondere durch die Ausbildung des dritten Teils des Trichters bzw. der Schallaustrittsöffnung, z. B. bei der Anbringung in Motorräumen von Kraftfahrzeugen, geringen Platz benötigt. Weiterhin hat das erfindungsgemäße Signalhorn den Vorteil, daß es trotz der günstigen platzsparenden Bauform einen hohen Schalldruckpegel aufweist, so daß mit dem erfindungsgemäßen Signalhorn eine große Warnwirkung erzielt werden kann.

Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen des Erfindungsgegenstands ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Es ist vorteilhaft, die plane Fläche nur bis zu 60 Grad aus der Membranebene herauszuschwenken, weil ein Zurückwerfen von Schallanteilen in den Trichtern damit vermieden wird. Derartige Reflexionen könnten zu einer Verringerung des Schalldruckpegels und zu einem dumpfen Klang des erfindungsgemäßen Signalhorns führen.

In diesem Zusammenhang ist es besonders vorteilhaft, die plane Fläche um 45 Grad aus der Membranebene herauszuschwenken, weil dadurch die hochfrequenten Obertöne im Mittel um 90 Grad aus der Membranebene herausreflektiert werden und aus der Schallaustrittsöffnung heraustreten. Der Schalldruck des erfindungsgemäßen Signalhorns ist dann in Fahrtrichtung besonders groß.

Genauere Untersuchungen haben gezeigt, daß es vorteilhaft ist, wenn die Abmessung der Seite der Fläche etwa gleich einem Drittel der Wellenlänge des Frequenzbereiches ist, in dem die schalldruckstärksten Obertöne abgestrahlt werden sollen.

Man kann die plane Fläche trapezförmig ausbilden und insbesondere die Kurzparallele etwa gleich dem 1,5fachen der Trapezhöhe wählen. Diese einfache Formgebung der Flächengrenzen erlaubt eine einfache Anpassung an die Reflexionsbedingungen.

Zur Bestimmung der effektiven Trichterlänge an die mechanischen und akustischen Gegebenheiten läßt sich das Ende des Trichters am Auftreffpunkt der Mittellinie des Trichters auf der Fläche annehmen.

Um die Wirkung des Trichters als akustischer Transformator durch die plane Fläche nicht zu beeinträchtigen, ist es weiterhin vorteilhaft, die verbleibende Trichterwandung des dritten Teils so zu formen, daß sich der Trichterquerschnitt längs der nunmehr geknickten Mittelachse erweitert.

Als Antrieb kann vorteilhaft ein elektromagnetischer Antrieb verwendet werden.

Es ist besonders vorteilhaft, wenn der Trichter und das dritte Teil gemeinsam einstückig ausgebil-

det sind, weil dadurch zusätzlicher Aufwand für die Montage des dritten Teils am Trichter entfällt und so die Fertigung des erfindungsgemäßen Signalhorns verkürzt und verbilligt wird.

Ein Ausführungsbeispiel des Erfindungsgegenstands ist in den Zeichnungen dargestellt und wird im folgendem näher erläutert:

Die einzige Figur zeigt ein erfindungsgemäßes Signalhorn in perspektivischer Darstellung.

Das erfindungsgemäße Signalhorn (1) ist derart perspektivisch dargestellt, daß der Trichter (2) mit seinem dritten, sich exponentiell erweiternden Teil (3), erkennbar ist und einen Blick durch die Schallaustrittsöffnung (4) auf die plane Fläche (5) ermöglicht. Das dritte Teil (3) und der übrige Trichter (4) sind gemeinsam einstückig aus Kunststoff gespritzt.

Die übrigen, in der Figur nicht dargestellten Teile des erfindungsgemäßen Signalhorns, entsprechen z. B. dem elektromagnetischen Signalhorn der französischen Patentanmeldung 24 00 744, wobei die Membranebene parallel zum Rand (11) des Signalhorns (1) angeordnet ist.

Der Abschluß des dritten Teils des Trichters (2) ist derart aus der Membranebene herausgeschwenkt, daß die Schallaustrittsöffnung (4) parallel zur Membranebene angeordnet ist. Das Herausschwenken des Abschlusses (3) aus der Membranebene ergibt sich im wesentlichen durch die plane Fläche (5), die in den dritten Teil (3) des Trichters (2) eingearbeitet ist. Die plane Fläche (5) ist dabei um 45 Grad aus der Membranebene herausgeschwenkt.

Aufgrund der im wesentlichen rechteckförmigen Ausbildung des Trichterquerschnitts ergibt sich vorteilhaft eine plane Fläche (5), die trapezförmig ist. Die erste Seite des Trapezes bzw. dessen lange Parallele (6) bildet eine Seite der Schallaustrittsöffnung (4). Parallel zur ersten Seite (6) der planen Fläche (5) ist die zweite Seite oder kurze Parallele (7) angeordnet.

Die bevorzugte Anbaulage des erfindungsgemäßen Signalhorns z. B. im Motorraum eines Kraftfahrzeuges ist mit der Ebene der Schallaustrittsöffnung (4) senkrecht zur Fahrtrichtung, so daß die Hauptabstrahlrichtung des erfindungsgemäßen Signalhorns senkrecht zur Schallaustrittsöffnung (4) und damit parallel zur Fahrtrichtung liegt. Dadurch wird der Platzbedarf des erfindungsgemäßen Signalhorns nicht mehr wie beim Vorbekanntem durch den Durchmesser des Signalhorns bestimmt, sondern durch die Höhe des Trichters (2) und des in der Figur nicht dargestellten, unterhalb des Trichters (2) befindlichen, Gehäuses. Diese Höhe ist bei heute gebräuchlichen Signalhörnern wesentlich geringer als der Durchmesser des Signalhorns, so daß sich in Fahrtrichtung des Kraftfahrzeuges bei der Anordnung des erfindungsgemäßen Signal-

horns im Motorraum ein gegenüber dem Vorbekanntem wesentlich geringerer Platzbedarf ergibt. Dabei ist der Durchmesser des erfindungsgemäßen Signalhorns gegenüber dem Vorbekanntem nicht wesentlich größer.

Zur Anpassung der Trichterlänge an die gegebenen mechanischen und die gewünschten akustischen Eigenschaften ist es zutreffend, als Ende des Trichters (2) den Auftreffpunkt (9) der Mittellinie (8) des Trichters (2) auf der planen Fläche (5) zu definieren. Dies ist ebenfalls in der Figur dargestellt.

Die Mittelachse (10) des Trichters (2) ist nunmehr aufgrund des aus der Membranebene herausgeschwenkten dritten Teils (3) des Trichters (2) und aufgrund der Anordnung der planen Fläche (5) aus der Membranebene herausgeknickt. Um die Eigenschaften des Trichters (2) als akustischer Transformator durch diese erfindungsgemäßen Maßnahmen nicht zu beeinträchtigen, ist es vorteilhaft, die außer der planen Fläche (5) verbleibende Trichterwandung des dritten Teils (3) derart zu formen, daß sich der Trichterquerschnitt längs der nunmehr geknickten Mittelachse (10) erweitert.

Als Antrieb des erfindungsgemäßen Signalhorns (1) nach der Figur kommt ein elektromagnetischer Antrieb in Frage, wie er in der französischen Patentanmeldung 24 00 744 dargestellt ist. Derartige elektromagnetische Antriebe haben den Vorteil, daß sie auf einfache Art und Weise aus dem Kraftfahrzeugbordnetz mit elektrischer Energie versorgt werden können.

Für andere Anwendungsfälle kann es durchaus vorteilhaft sein, als Antrieb z. B. pneumatische, also druckluftbetriebene Antriebe zu wählen.

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 aus einem ersten Teil mit gleichbleibendem Querschnitt, aus einem sich konisch erweiternden zweiten Teil und aus einem sich exponentiell erweiternden dritten Teil besteht, das in einer Schallaustrittsöffnung endet, wobei das erste Teil und das zweite Teil parallel zu der Membranebene aufgewickelt ist, und wobei die Schallaustrittsöffnung im wesentlichen parallel zur Membranebene angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß das dritte Teil (3) im wesentlichen parallel zu der Membranebene aufgewickelt ist und daß das dritte Teil (3) an der vom Trichter (2) abgewandten Seite eine plane Fläche (5) aufweist, die aus der Mem-

branebene in Richtung der Schallaustrittsöffnung (4) herausgeschwenkt ist und deren eine Seite (6) eine Seite der Schallaustrittsöffnung (4) bildet.

2. Signalhorn nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die plane Fläche (5) bis zu 60 Grad aus der Membranebene herausgeschwenkt ist.

3. Signalhorn nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die plane Fläche (5) um 45 Grad aus der Membranebene herausgeschwenkt ist.

4. Signalhorn nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Abmessungen der Seite (6) der Fläche (5) etwa gleich einem Drittel der Wellenlänge des Frequenzbereiches ist, in dem die schalldruckstärksten Obertöne abgestrahlt werden sollen.

5. Signalhorn nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die plane Fläche (5) trapezförmig ist und daß insbesondere die kurze Parallele (7) etwa gleich dem 2fachen der Trapezhöhe ist.

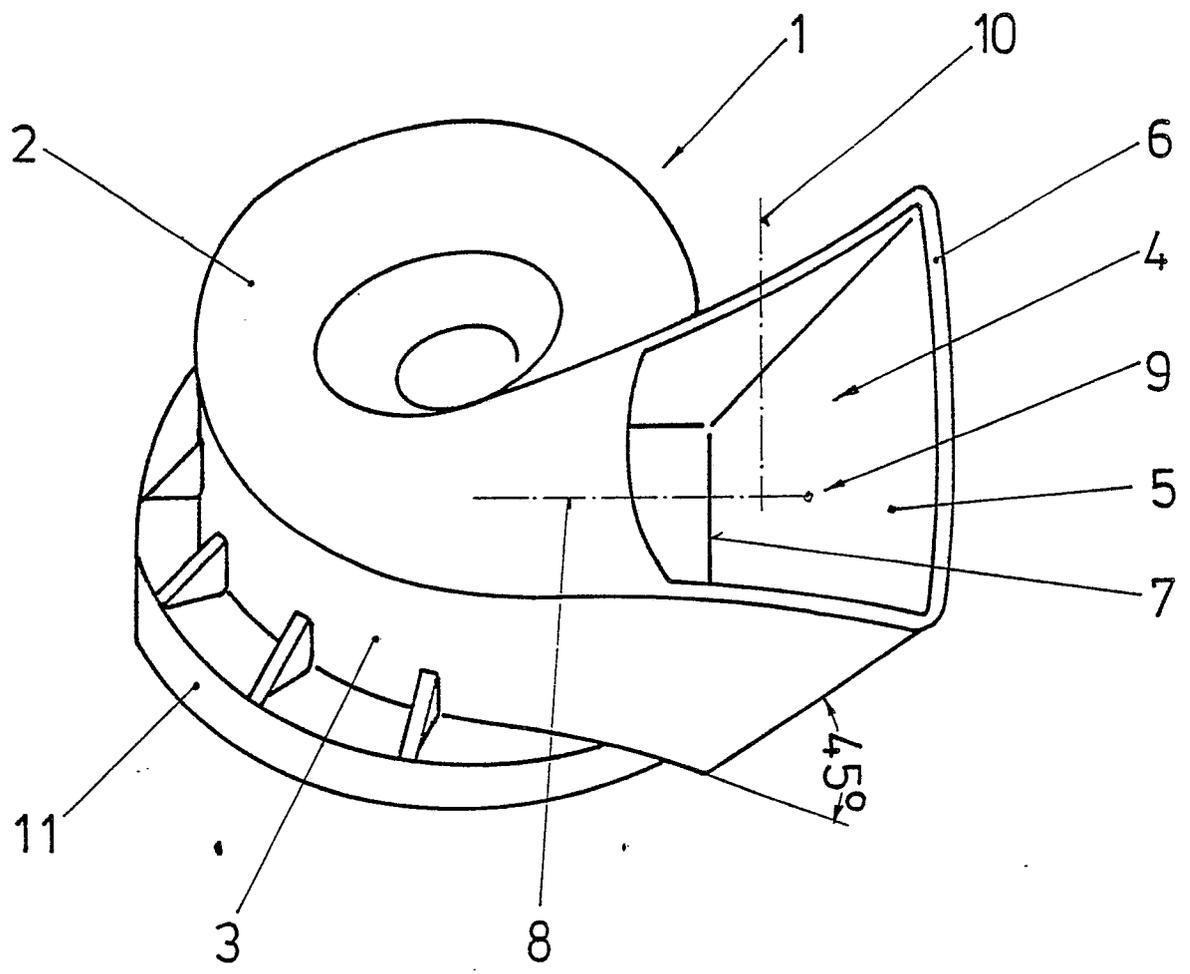
6. Signalhorn nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Länge der kurzen Parallele (7) größer als 40 mm ist.

7. Signalhorn nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die wirksame Trichterlänge am Trichtermund etwa durch den Auftreffpunkt (9) der Mittellinie (8) des Trichters auf der Fläche (5) bestimmt ist.

8. Signalhorn nach dem Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die verbleibende Trichterwandung des dritten Teils (3) so geformt ist, daß sich der Trichterquerschnitt längs der geknickten Mittelachse (10) erweitert.

9. Signalhorn nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Antrieb ein elektromagnetischer Antrieb ist.

10. Signalhorn nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Trichter (2) und das dritte Teil (3) gemeinsam einstückig ausgebildet sind.





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
X	FR-A-1 060 678 (SANOR) * Figuren 1-3 *	1,5,8-10	G 10 K 11/02 G 10 K 9/18
A,D	FR-A-2 400 744 (BELTRAME) * Figur 1 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
			G 10 K B 60 Q
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 09-11-1988	Prüfer ANDERSON A. TH.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patendokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument ----- & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			