



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift 10 DE 197 55 470 A 1

51 Int. Cl.⁶:
G 01 D 13/10
G 01 P 1/08
G 08 G 1/0962
B 60 K 35/00

21 Aktenzeichen: 197 55 470.9
22 Anmeldetag: 3. 12. 97
43 Offenlegungstag: 24. 9. 98

DE 197 55 470 A 1

66 Innere Priorität:

297 03 902. 4	24. 02. 97
297 03 903. 2	24. 02. 97
297 03 904. 0	24. 02. 97
297 04 844. 9	07. 03. 97
297 09 563. 3	25. 05. 97
297 10 675. 9	16. 06. 97

71 Anmelder:

Tegethoff, Marius, Dipl.-Ing., 10559 Berlin, DE

74 Vertreter:

PFENNING MEINIG & PARTNER, 10707 Berlin

72 Erfinder:

gleich Anmelder

66 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu ziehende Druckschriften:

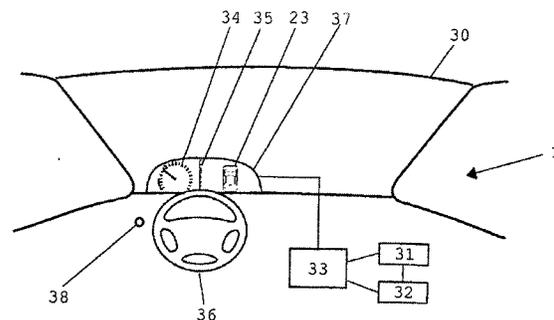
DE	38 29 803 C1
DE	37 14 072 C2
DE	36 22 632 C2
DE	34 29 882 C3

DE-AS	22 41 427
DE	196 21 896 A1
DE	196 15 249 A1
DE	195 07 360 A1
DE	44 09 422 A1
DE	43 21 146 A1
DE	43 07 367 A1
DE	42 40 465 A1
DE	42 30 299 A1
DE	40 15 170 A1
DE	40 11 840 A1
DE	37 32 144 A1
DE	36 22 458 A1
DE	35 37 364 A1
DE	33 15 386 A1
DE	32 40 525 A1
DE	32 38 487 A1
DE	31 38 154 A1
DE-OS	15 06 630
DE	297 11 094 U1
DE	297 04 844 U1
DE	296 07 905 U1
GB	23 04 658 A
US	54 37 185 A
EP	03 96 071 A2

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

54 Anzeigesystem für Fahrzeuge

57 Es wird ein Anzeigesystem (1) für Fahrzeuge vorgeschlagen, das einen Bildschirm (37) und einen bildgenerierenden Rechner (33) enthält sowie mit informationsgebenden Elementen (31) des Fahrzeugs verbunden ist und das Informationen mit Hilfe von mindestens einem Zeiger und mindestens einer Skala auf einem Bildschirm (37) darstellt. An der Skala wird mindestens eine zusätzliche Markierung zur Darstellung von Zusatzinformationen angezeigt.



DE 197 55 470 A 1

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Anzeigesystem für Fahrzeuge nach dem Oberbegriff des Hauptanspruchs.

Der Einzug neuer Technologien in das Fahrzeugwesen umfaßt auch eine Neugestaltung der Schnittstelle Auto/Fahrer, insbesondere der Anzeigetechnik mit Bildschirmen. In Ergänzung zu den bislang üblichen analogen Zeigerinstrumenten, die gut lesbar und allgemein akzeptiert sind, erfordern beispielsweise die meisten neu eingeführten Navigationsanlagen einen Bildschirm als graphische Ausgabeinheit. Während Bildschirme noch meist im sekundären Instrumentierungsbereich (etwa in der Mittelkonsole) eingesetzt werden, ist eine Tendenz der völligen Substitution analoger Zeigerinstrumente durch einen zentralen Bildschirm zu beobachten. Hier werden überwiegend Anzeige- und Bedienkonzepte aus der Informationstechnik übernommen.

Insbesondere ist hier die Verwendung von aus dem Heimcomputerbereich bekannten Menüstrukturen zu nennen. Die freie Programmierbarkeit des Bildschirms hat zu einer gegenüber traditionellen Instrumenten teilweise stark veränderten Darstellung von primärer Fahrinformation, wie etwa der Geschwindigkeit eines Fahrzeugs, geführt (z. B. Einblendung digitaler Zahlen statt analoger Zeigerinstrumente zur Geschwindigkeitsanzeige). Die Einblendung digitaler Zahlen erfordert jedoch ein erhöhtes Abstraktionsvermögen von dem Fahrer, das die Aufmerksamkeit des Fahrers von anderen wichtigen Dingen abhalten kann (die Übersetzung einer digitalen Zahl in einen sie darstellenden, anschaulichen Wert erfordert eine besondere kognitive Leistung des Fahrers, die ihm folglich für andere, wichtigere Dinge fehlt). Zusätzlich besteht die Gefahr, daß aufgrund der Einblendung unwichtiger zusätzlicher Informationen Anzeigefläche des Bildschirms zur Darstellung von besonders wichtigen Informationen verdrängt wird. Es ist daher erstrebenswert, Anzeigesysteme mit Bildschirmen so zu gestalten, daß sowohl primäre Fahrinformationen gut erfaßbar sind und darüber hinaus dem Fahrer nützliche Zusatzinformationen zur Verfügung gestellt werden.

Aus der EP 0 771 686 A2 ist ein Anzeigesystem für Fahrzeuge bekannt, das einen Bildschirm und einen bildgenerierenden Rechner enthält sowie mit informationsgebenden Elementen des Fahrzeugs verbunden ist und das Informationen unter anderem mit Hilfe von mindestens einem Zeiger und mindestens einer Skala auf dem Bildschirm darstellt. Dieses Anzeigesystem stellt auf einem Bildschirm fahrphasenabhängig jeweils relevante Informationen dar, zum Beispiel wird die Darstellungsfläche des Tachometers bei höheren Geschwindigkeiten größer etc. (die Wichtigkeitsabstufung relevanter Fahrinformationen ergibt sich also durch deren visuelle Dominanz, dies wird mit variablen Flächenverhältnissen der Darstellungsflächen einzelner Fahrinformationen erreicht). Dieses Anzeigesystem nutzt also die Variabilität der Bildschirmdarstellung für eine Begrenzung der auf den Fahrer in einer bestimmten Fahrsituation einfließenden Informationen auf das Maß analoger Zeigerinstrumente. Dieses Anzeigesystem nach dem Stand der Technik hat allerdings den Nachteil, daß nützliche Zusatzinformationen, die dem sicheren und ökonomischen Betrieb des Fahrzeugs erleichtern können, damit auch ausgeblendet werden. Außerdem kann es durch die laufende Änderung der Größe der Darstellungsflächen für einzelne Fahrinformationen zu einer Verunsicherung des Fahrers kommen.

Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Anzeigesystem zu schaffen, das die gute Lesbarkeit analoger Zeigerinstrumente aufweist und außerdem auf eine leicht verständliche Weise Zusatzinformationen, die den sicheren und ökonomischen Betrieb des Fahrzeugs erleichtern, zur Verfü-

gung stellt.

Diese Aufgabe wird mit einem Anzeigesystem nach dem Hauptanspruch gelöst.

Dadurch, daß bei einem Anzeigesystem nach dem Oberbegriff an der Skala mindestens eine zusätzliche Markierung zur Darstellung von Zusatzinformationen angezeigt wird, können zum einen die den Fahrern bekannten Standards durch Nachbildung analoger Zeigerinstrumente beibehalten werden und außerdem die der Bildschirmtechnik innewohnende Möglichkeit genutzt werden, Zusatzinformationen darzustellen. Durch die Bereitstellung der Zusatzinformationen an der Skala selbst liegen diese im unmittelbaren Blickfeld des Fahrers. Im Gegensatz zu gesonderten Instrumenten zur Zusatzinformation wird damit dem Fahrer die Wahrnehmung deutlich erleichtert. Außerdem können dem Fahrer dadurch auf eine sehr klare und intuitiv erfaßbare Weise Zusammenhänge zwischen verschiedenen Fahrparametern verdeutlicht werden (etwa durch Integration einer Markierung, die einen Brems- oder Anhalteweg anzeigt, in einer Anzeige zur Darstellung der Fahrzeuggeschwindigkeit). Während bei gesonderten Instrumenten eine hohe Abstraktionsleistung des Fahrers zum Erkennen solcher Zusammenhänge verlangt wird, ermöglicht das erfindungsgemäße Anzeigesystem die Verdeutlichung eines solchen Zusammenhangs auch einem nicht technisch versierten Fahrer. Damit wird auch einem solchen Fahrer ein besonders sicherer und ökonomischer Betrieb seines Fahrzeugs wesentlich erleichtert.

Vorteilhafte Weiterbildungen der vorliegenden Erfindung werden in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

Eine vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung sieht vor, daß die Markierung als einen beliebigen Skalenpunkt innerhalb eines von der Skala umfaßten Bereichs markierende Marke darstellbar ist und sich durch Form und/oder Farbe von der Skala absetzt. Entsprechend ist zur Markierung eines bestimmten Bereiches auch die Darstellung eines Anzeigebandes, entweder in Form eines Balkens, eines Kreissectors oder eines Kreisringsectors möglich. Je nach Anwendungsbedarf ist es auch möglich, daß die Markierung der Bewegung des Zeigers folgt. Außerdem ist es möglich, daß die Markierung unter Beibehaltung ihrer Lage und Form in unterschiedlichen Farben und/oder Stärken darstellbar ist, etwa um die Relevanz einer bestimmten Zusatzinformation anzuzeigen. Diese Vielfalt der Darstellungsmöglichkeiten stellt sicher, daß im Bereich der Skala beliebige Zusatzinformationen in einer dem Fahrer besonders eingänglichen Form vermittelt werden können.

Eine besonders vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung sieht vor, daß die informationsgebenden Elemente jeweils zumindest als Elemente zur Geschwindigkeitsmessung, zur Drehzahlmessung, zur Messung des Saugrohrdruckes, zur Messung des Kraftstoffverbrauchs, zur Messung des Kraftstofftankinhalts, zur Messung der Leistung und der Temperatur eines Antriebsmotors des Fahrzeugs, zur Messung eines Abstands, zum Empfang fahrzeugexterner Sender zur Verkehrsleitung etc. ausgeführt sind. Dies ermöglicht die Darstellung von bekannten, aus Zeiger und Skala bestehenden Instrumenten in Verbindung mit den oben beschriebenen Ausführungsformen der Markierungen. Damit wird es auch möglich, Zusammenhänge zwischen verschiedenen Parametern besonders leicht darzustellen. Außerdem ist es vorteilhaft, das Anzeigesystem mit einem Bordrechner zu verbinden, der wiederum mit den informationsgebenden Elementen verbunden ist, da dies die Anzeige von errechneten Werten, wie zum Beispiel Mittelwerten, mit Hilfe von Markierungen ermöglicht.

Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform sieht vor, daß jeweils zumindest die Lage, Ausdehnung, Form oder Farbe der Markierungen Informationen über andere physikalische

Größen als die mit Hilfe von Skala und Zeiger angezeigten Informationen darstellen. Hiermit wird es möglich, auch dem nicht technisch versierten Fahrer die Zusammenhänge verschiedener grundlegender Fahrparameter auf eine intuitiv erfassbare Weise beizubringen, etwa durch die Darstellung von Markierungen zum Kraftstoffverbrauch in einer aus Skala und Zeiger aufgebaute Anzeige zur Geschwindigkeit des Fahrzeugs.

Eine besonders vorteilhafte Ausführungsform sieht vor, daß durch eine von einem Bediener und/oder nach Maßgabe der informationsgebenden Elemente schaltende Steuereinrichtung jeweils zumindest die Darstellung der Skala, des Zeigers, der Markierung oder anderer Informationen veränderbar ist. Hiermit wird sichergestellt, daß in bestimmten Fahr Situationen, in denen die aus Skala und Zeiger aufgebauten Anzeigen nicht oder nur begrenzt nötig sind, weitere Anzeigen wie zum Beispiel eine Straßenkarte nach Maßgabe eines Navigationssystems oder eine Einparkhilfe oder die Bedieneinheit eines Autoradios dargestellt werden können. Es ist hierbei von Vorteil, daß durch Betätigung eines Rückstellknopfes eine Basiseinstellung der Darstellung der Skala, des Zeigers und der Markierung und/oder weiterer Informationen darstellbar ist, und/oder daß die Markierungen ausblendbar sind. Es wird damit sichergestellt, daß etwa im Notfall eine durch den Bediener bzw. die informationsgebenden Elemente ausgelöste ungeeignete Darstellung auf dem Bildschirm sofort in eine vorgegebene Basiseinstellung umschaltbar ist. Das bei Anzeigesystemen nach dem Stand der Technik unter Umständen mögliche Verstricken in Menühierarchien und ein damit einhergehendes Verkehrsrisiko wird damit verhindert.

Eine besonders vorteilhafte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Anzeigesystems sieht vor, daß die Verbindung zu den informationsgebenden Elementen über eine Standard-Schnittstelle herstellbar ist und/oder eine Darstellungsweise der Skala, des Zeigers und der Markierung sowie der Ausgabe beliebiger informationsgebender Elemente durch eine freie Programmierbarkeit des bildgenerierenden Rechners frei bestimmbar ist. Hiermit wird sichergestellt, daß das erfindungsgemäße Anzeigesystem für eine Vielzahl von verschiedenen Fahrzeugtypen anwendbar ist, ohne daß ein Austausch von Hardware notwendig wäre. Dies wirkt sich zum einen kostenmindernd aus, zum anderen können Fahrzeughersteller, die eine große Palette verschiedener Modelle anbieten, je nach Ausstattungsvariante und Bestimmungsländ den bildgenerierenden Rechner frei programmieren (es entstehen keine hohen Kosten zur Anschaffung bzw. Lagerhaltung verschiedener Module).

Weitere vorteilhafte Ausführungsformen werden in den übrigen abhängigen Ansprüchen gegeben.

Im folgenden werden mehrere Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung anhand von Figuren erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 ein in ein Fahrzeug eingebautes erfindungsgemäßes Anzeigesystem,

Fig. 2 eine erfindungsgemäße Anzeige der momentanen Geschwindigkeit des Fahrzeugs sowie von Zusatzinformationen,

Fig. 3 eine erfindungsgemäße Anzeige der momentanen Drehzahl eines Antriebsmotors des Fahrzeugs sowie von Zusatzinformationen,

Fig. 4 eine erfindungsgemäße Anzeige des momentanen Kraftstoffverbrauchs eines Antriebsmotors des Fahrzeugs sowie von Zusatzinformationen,

Fig. 5a, 5b und 5c eine erfindungsgemäße Anzeige zur graphischen Veranschaulichung von Abständen.

Fig. 1 zeigt ein erfindungsgemäßes Anzeigesystem **1** mit einem Bildschirm **37** und einem bildgenerierenden Rechner

33, das mit informationsgebenden Elementen **31** sowie einem Bordrechner **32** verbunden ist. Zwischen den informationsgebenden Elementen **31** und dem Bordrechner **32** besteht eine weitere Verbindung. Je nach Ausführungsform des Anzeigesystems **1** ist es auch möglich, die informationsgebenden Systeme **31** nur über den Bordrechner **32** mit dem bildgenerierenden Rechner **33** zu verbinden. Der Bildschirm **37** ist in dem unmittelbaren Blickfeld eines das Lenkrad **36** bedienenden Fahrers angebracht. Es ist selbstverständlich auch möglich, die auf dem bildgenerierenden Rechner **33** erzeugten Informationen direkt auf die Scheibe **30** zu projizieren.

Die in **Fig. 1** umfaßte Darstellung des Bildschirms **37** umfaßt ein aus Skala und Zeiger bestehendes Rundinstrument **34**, das in Anlehnung an analoge Zeigerinstrumente gestaltet ist und in seiner Grundform äußerlich nicht von rein mechanischen Vorrichtungen zu unterscheiden ist. "Rundinstrument" bedeutet im vorliegenden Fall jedoch keinesfalls die Beschränkung auf eine reine Kreisform, es sind beliebige gerundete Formen und auch ellipsoide Gestaltungen möglich. Außerdem ist auf dem Bildschirm **37** ein Balkeninstrument **35** gezeigt, das ebenfalls aus Zeiger und Skala aufgebaut ist. Auf dem Bildschirm **37**, der zum Beispiel als hochauflösendes LCD-Display gestaltet ist und mehrfarbige Darstellungen ermöglicht, können durch eine von einem Bediener und/oder nach Maßgabe der informationsgebenden Elemente **31** schaltende, hier nicht näher dargestellte Steuereinrichtung jeweils zumindest die Darstellung der Skala, des Zeigers, der Markierung oder anderer Informationen verändert werden. So sind zum Beispiel über eine Ein- und Ausblendung des dargestellten Rundinstrumentes **34** und des Balkeninstrumentes **35** weitere Informationen anzeigbar, etwa eine Skala zur Darstellung eines stilisierten Abbilds eines Fahrzeugs **23**. Darüber hinaus sind auch Verkehrsleitinformationen anzeigbar, die etwa von als Elemente zum Empfang fahrzeugexterner Sender zur Verkehrsleitung ausgeführten informationsgebenden Elementen **31** geliefert werden. Selbstverständlich sind auch Informationen weiterer informationsgebender Elemente **31**, wie zum Beispiel von Kameraeinrichtungen oder einem Autoradio anzeigbar.

Fig. 1 zeigt außerdem einen Rückstellknopf **38**. Durch Druck auf diesen Rückstellknopf kann eine Basiseinstellung der Darstellung auf dem Bildschirm **37** erzeugt werden. Dies ist besonders in Situationen vorteilhaft, in denen, etwa durch manuelle Beeinflussung der auf dem Bildschirm **37** dargestellten Informationen, ein ursprüngliches Bild schnell wieder hergestellt werden soll, etwa in Gefahrensituationen. Ein Verstricken in Hierarchien, wie es etwa bei anderen Anzeigesystemen, die sich stark an die Bedienerführung in Computern anlehnen, möglich ist, wird damit ausgeschlossen. Es ist außerdem vorgesehen, daß die Verbindung zu den informationsgebenden Elementen über eine Standard-Schnittstelle herstellbar ist. Dies kann sowohl unmittelbar durch Verbindung an den bildgenerierenden Rechner **33** als auch mittelbar, zum Beispiel durch Verbindung mit dem Bordrechner **32** geschehen. Damit wird erreicht, daß der bildgenerierende Rechner **33** sowie der Bildschirm **37** unabhängig von einem bestimmten Fahrzeugtyp einsetzbar sind. Darüber hinaus kann der bildgenerierende Rechner **33** so ausgeführt werden, daß die Darstellung auf dem Bildschirm, etwa von Zeigern, Markierungen und Skalen, völlig frei programmierbar ist. Damit wird gewährleistet, daß für eine Vielzahl von Fahrzeugtypen und auch bei Fahrzeugen gleichen Typs, die für ein anderes Bestimmungsland gedacht sind, eine gewünschte Darstellungsweise eingestellt werden kann. Dieses Erfordernis ergibt sich zum Beispiel daraus, daß in der Bundesrepublik Deutschland die Geschwindigkeitsanzeige in Kilometern pro Stunde üblich ist, in den

USA jedoch die Anzeige der Geschwindigkeit in Meilen pro Stunde erfolgt.

Prinzipiell können die informationsgebenden Elemente **31** als beliebige Elemente ausgeführt sein, zum Beispiel als Elemente zur Geschwindigkeitsmessung, zur Drehzahlmessung, zur Messung des Kraftstoffverbrauchs, zur Messung des Kraftstoffankinhalts, zur Messung der Leistung und der Temperatur eines Antriebsmotors des Fahrzeugs, zur Messung eines Abstands, zum Empfang fahrzeugexterner Sender zur Verkehrsleitung, zur Streckenzählung, als Datenbank mit Verkehrsleitinformationen, als Datenbank zur Angabe der erreichbaren Maximalleistung in Abhängigkeit von der Drehzahl und dem Lastzustand des Antriebsmotors des Fahrzeugs, Sensoren zum Ermitteln äußerer Einflüsse, Autoradio, Kameraeinrichtung oder Anlage zur Geschwindigkeitsregelung.

Fig. 2 zeigt eine erfindungsgemäße Anzeige der Momentangeschwindigkeit des Fahrzeugs sowie von Zusatzinformationen. Der Zeiger zur Geschwindigkeitsmessung **2** zeigt auf der Skala zur Geschwindigkeitsmessung **29** eine Momentangeschwindigkeit **39** des Fahrzeugs an. Die Angabe der Geschwindigkeit erfolgt in Kilometer pro Stunde. Darüber hinaus ist ein Streckenzähler **6** vorgesehen, der in der Einheit Kilometer zählt. Dieser kann sowohl mechanisch ausgeführt sein und durch einen entsprechenden transparenten Abschnitt des Bildschirms **37** ablesbar sein, es ist jedoch vorteilhaft, den Streckenzähler **6** als Nachbildung eines mechanischen Streckenzählers mit Hilfe des bildgenerierenden Rechners **33** nach Maßgabe eines entsprechenden informationsgebenden Elementes (Element zur Streckenzählung) abzubilden.

Eine als Marke zur Kennzeichnung einer Durchschnittsgeschwindigkeit **3** ausgeführte Markierung kennzeichnet die von einem Bordrechner ermittelte Durchschnittsgeschwindigkeit des Fahrzeugs für einen zuvor gewählten Bezugszeitraum bzw. eine Bezugsstrecke. Diese Markierung, die als einen beliebigen Skalenpunkt innerhalb eines von der Skala umfaßten Bereichs markierende Marke ausgeführt ist, setzt sich durch ihre Form und zusätzlich vorzugsweise durch ihre Farbe von der Skala ab.

Eine Marke zur Kennzeichnung einer momentan zulässigen Höchstgeschwindigkeit **5** zeigt eine zulässige Höchstgeschwindigkeit für den Streckenabschnitt, auf dem sich das Fahrzeug zur Zeit befindet. Diese Höchstgeschwindigkeit kann entweder manuell eingestellt werden oder nach Maßgabe eines Elements zur Navigation und einer Datenbank mit Verkehrsleitinformationen bzw. von einem Element zum Empfang fahrzeugexterner Sender zur Verkehrsleitung eingestellt werden. Es ist selbstverständlich auch möglich, eine von dem Bediener einstellbare Sollgeschwindigkeit bzw. eine von einer Anlage zur Geschwindigkeitsregelung, etwa nach Verbrauchsvorgaben ermittelte Sollgeschwindigkeit, mit einer entsprechenden Marke an der Skala zur Geschwindigkeitsmessung **29** anzuzeigen. Dies ist unabhängig davon, ob die Anlage zur Geschwindigkeitsregelung die Sollgeschwindigkeit einhält oder der Fahrer direkt in die Geschwindigkeitsregelung eingreift.

In **Fig. 2** wird eine dreieckförmig ausgeführte Marke zur Kennzeichnung einer von der Anlage zur Geschwindigkeitsregelung ermittelten Sollgeschwindigkeit **4**, bei der ein Verbrauch von 7,5 l auf 100 km erreicht wird, dargestellt. Eine solche Verbrauchsgrenze, etwa von 7,5 l auf 100 km, kann vor Fahrtbeginn von dem Bediener eingestellt werden. Sie dient der einfachen Klarstellung des Zusammenhanges zwischen dem Kraftstoffverbrauch sowie der Momentangeschwindigkeit des Fahrzeugs. Es ist sinnvoll, diese beiden Größen auf eine gut sichtbare und leicht verständliche Weise auf einem gemeinsamen Instrument zu koppeln, auch wenn

die beiden Angaben unterschiedliche physikalische Einheiten besitzen. Durch Orientierung an einer solchen Marke kann der Fahrer seine Fahrweise auch so anpassen, daß er eine von ihm gesetzte Verbrauchsmarke nicht überschreitet. Ferner kann er im laufenden Betrieb des Fahrzeugs, ohne auf eine gesonderte Verbrauchsanzeige sehen zu müssen und damit Aufmerksamkeit für andere Dinge einzubüßen, überprüfen, ob er sich derzeit über einer von ihm gesetzten Verbrauchsvorgabe befindet oder diese unterschreitet. Hiermit wird der Fahrer für ihn selbst unbewußt zu einer ökonomischen Fahrweise hin erzogen. Es ist ebenfalls möglich, ein (hier nicht gezeigtes) bewegliches Anzeigeband, das als Verbrauchsskalenausschnitt ausgeführt ist, unter dem Zeiger zur Geschwindigkeitsmessung darzustellen (hierbei verändert das Anzeigeband entsprechend der Zeigerbewegung seine Lage).

Fig. 2 zeigt außerdem ein als Kreisringsektor ausgeführtes Anzeigeband zu Kennzeichnung eines Abstands **7**, das die Länge des Abstandes zu einem vorherfahrenden Fahrzeug kennzeichnet. Das den Abstand kennzeichnende Anzeigeband **7** erstreckt sich vom linken Skalenbeginn bis zu einem ersten Endpunkt **8**. Der Abstand zum voraus fahrenden Fahrzeug wird hierbei von einem informationsgebenden Element (z. B. einem Element zum Empfang fahrzeugexterner Sender zur Verkehrsleitung oder einem Element zur Messung eines Abstands) geliefert. Zwischen dem linken Skalenende und einem zweiten Endpunkt **10** verläuft ein als Kreisringsektor ausgeführtes Anzeigeband zur Kennzeichnung eines Brems- oder Anhalteweges. Der Brems- oder Anhalteweg wird von dem Bordrechner im Zusammenspiel mit informationsgebenden Elementen (z. B. einem Element zur Messung eines Abstands oder Sensoren zum Ermitteln äußerer Einflüsse, hier kann auch auf bereits im Fahrzeug befindliche Elemente eines Systems zur Antriebsschlupfregulierung, Antiblockiersystems, Systems zur Temperaturmessung etc. zurückgegriffen werden) ermittelt. Bei Überschreitung des zum Beispiel von dem Element zur Messung eines Abstands ermittelten Abstands durch den ermittelten Brems- oder Anhalteweg wird im vorliegenden Fall der ermittelte Brems- oder Anhalteweg so dargestellt, daß ein die Überschreitung kennzeichnender Teil (zwischen dem ersten Endpunkt **8** und dem zweiten Endpunkt **10** in einer den Brems- oder Anhalteweg darstellenden Markierung) in einer anderen Farbe und/oder Stärke als der übrige Teil (in diesem Fall das Anzeigeband zur Kennzeichnung eines Abstandes **7**) dargestellt wird. Die oben erwähnten Entfernungsangaben, d. h. der Abstand bzw. der Brems- oder Anhalteweg, werden in einer anderen physikalischen Einheit gemessen als die auf der Skala aufgetragenen Geschwindigkeiten. Zur Erzielung einer sicheren Fahrweise, die hilft, kritische Abstände einzuhalten, ist es nicht unbedingt erforderlich, den Abstand bzw. den Brems- oder Anhalteweg genau zu quantifizieren. Die Angabe einer physikalischen Einheit (etwa Meter, wie die Legende der Zusatzinformation **11** im vorliegenden Beispiel zeigt) ist nicht unbedingt erforderlich. Statt dessen sollte der Fahrer dazu animiert werden, seine Fahrweise so zu gestalten, daß der Brems- oder Anhalteweg den Abstand zum vorhergehenden Fahrzeug nicht überschreitet, was über farblich abgesetzte Anzeigebänder leicht möglich ist. In Fällen, in denen kein Abstand angezeigt wird, kann eine Warnung des Fahrers dadurch erreicht werden, daß die den Brems- oder Anhalteweg kennzeichnende Markierung bei Überschreitung eines vorgegebenen kritischen Wertes (auch unter Beibehaltung ihrer Lage) die Farbe, Stärke oder auch Form ändert.

Eine Abstandswarnung ohne Markierung für den Brems- oder Anhalteweg kann auch dadurch erfolgen, daß die Markierung **5** für die Höchstgeschwindigkeit auf denjenigen Ge-

schwindigkeitswert nachgeführt wird, bei dem der resultierende Brems- oder Anhalteweg unterhalb des kritischen Abstandes bleiben würde.

Um eine Verwirrung des Fahrers durch zu viele Markierungen zu vermeiden, ist es möglich, mittels einer nicht dargestellten Steuereinrichtung bestimmte Markierungen ein- oder auszublenden. Der oben für ein Rundinstrument dargestellte Sachverhalt läßt sich analog auch auf ein Balkeninstrument bzw. andere Arten von Instrumenten anwenden. In diesem Fall sind die Formen der Markierungen entsprechend anzupassen, die Funktion bleibt jedoch bestehen. Bei den oben gezeigten Markierungen in Form von Marken bzw. Anzeigebalken kann auch die Farbgebung der schnelleren Einordnung von Informationen durch den Fahrer unterstützen. So können zum Beispiel Warnungen, die unmittelbares Handeln erfordern oder eine kritische technische oder legislative Grenze darstellen in der Farbe rot erscheinen (z. B. eine Höchstgeschwindigkeit bzw. der Teil des Brems- oder Anhaltewegs, der den Abstand zum vorausfahrenden Fahrzeug übersteigt) Hinweise, die besondere Aufmerksamkeit erfordern, jedoch noch keine Überschreitung einer kritischen Grenze darstellen, können in der Farbe gelb oder orange erscheinen (z. B. Brems- oder Anhalteweg, wenn keine kritische Grenze überschritten wird). Hinweise, die den Charakter einer Empfehlung zu einer Handlung besitzen, können in der Farbe grün erscheinen. Informationen, die den Charakter einer optionalen, wertfreien Zusatzinformation haben, erscheinen blau (z. B. Durchschnittsgeschwindigkeit).

Die Form der Marken ist ebenfalls im Sinne einer leichten Unterscheidbarkeit der Art der angezeigten Zusatzinformation gestaltet. Solche Zusatzinformationen, die quasistatischen Charakter haben, erscheinen zum Beispiel als zusätzlicher Teilstrich der Skala. Ein solcher Teil strich hebt sich nur in Farbe oder Stärke von der übrigen Skala ab (z. B. Höchst- oder Durchschnittsgeschwindigkeit). Marken, die zum Beispiel Sollgrößen für Regelanlagen angeben, werden dagegen (etwa bei Rundinstrumenten) als radial nach innen zeigendes Dreieck dargestellt (Sollgeschwindigkeit der Anlage zur Geschwindigkeitsregelung 5).

Fig. 3 zeigt eine Skala zur Drehzahlanzeige 12, die zusammen mit einem Zeiger zur Drehzahlanzeige 13 eine Momentandrehzahl 40 anzeigt. Die sich vom Skalenmittelpunkt bis zum Rand der Skala erstreckende Marke zur Kennzeichnung einer minimalen Solldrehzahl 15 zeigt eine Solldrehzahl, bei der eine momentan abgegebene Leistung des Antriebsmotors verfügbar ist. Hiermit kann eine Empfehlung zum Einlegen eines längeren Übersetzungsverhältnisses eines mit dem Antriebsmotor verbundenen Getriebes erfolgen, etwa um Kraftstoff einzusparen. Die Anzeige dieser minimalen Solldrehzahl kann jedoch auch auf andere Weisen erfolgen, zum Beispiel mittels eines Anzeigebandes, das als gekrümmter pfeilförmiger Hilfszeiger 14 ausgeführt ist.

Das Anzeigesystem 1 enthält informationsgebende Elemente, die als Datenbank zur Angabe der erreichbaren Maximalleistung in Abhängigkeit von der Drehzahl und dem Lastzustand des Antriebsmotors des Fahrzeugs ausgeführt sind. Außerdem sind über die als Elemente zur Drehzahlmessung sowie Messung des Saugrohrdruckes die momentane Drehzahl sowie der momentane Saugrohrdruck bekannt. Mit Hilfe dieser Momentanwerte sowie des in der Datenbank gegebenen Kennfeldes kann zum Beispiel der Bordrechner oder auch der bildgenerierende Rechner die momentan abgegebene Leistung bestimmen. Es ist selbstverständlich auch möglich, anstatt über die direkte Messung des Saugrohrdruckes etwa über die Drosselklappenstellung auf den Lastzustand zu schließen. Außerdem ist es auch möglich, die Momentanleistung mittels eines Elementes zur

Messung der Leistung direkt zu bestimmen. Anhand des bekannten Kennfeldes wird nun die minimale Solldrehzahl ermittelt, bei der im Falle einer voll geöffneten Drosselklappe die momentan abgegebene Leistung erreicht wird. Nun wird, zum Beispiel vom Bordrechner, die Differenz aus der minimalen Solldrehzahl und der Momentandrehzahl ermittelt. Außerdem ist dem Bordrechner bekannt, welches Übersetzungsverhältnis (das heißt niedrigeres Drehzahlniveau bei gleicher Momentangeschwindigkeit des Fahrzeugs) eines mit dem Antriebsmotor verbundenen Getriebes momentan eingestellt ist (dies kann entweder aus dem Verhältnis von Momentandrehzahl zu Momentangeschwindigkeit oder auch durch geeignete Sensoren, etwa am Schalthebel, bestimmt werden). Nun kann der Rechner mit Hilfe des in der Datenbank abgespeicherten Kennfeldes ermitteln, welche Drehzahl sich ergeben würde, wenn ein längeres Übersetzungsverhältnis eingelegt werden würde. Liegt diese Drehzahl oberhalb der minimalen Solldrehzahl, wird dies durch Anzeige einer entsprechenden Markierung, zum Beispiel einem Anzeigeband, das als gekrümmter pfeilförmiger Hilfszeiger 14 ausgeführt ist, angezeigt.

Diese Schaltempfehlung zur Erreichung einer minimalen Drehzahl, die für eine geschätzte Sollleistung ausreicht, gibt dem Fahrer eine allgemeine visuelle Rückmeldung darüber, ob seine Wahl der Übersetzung für das momentane Fahrmanöver – mit der Sollbeschleunigung als Indikator – sinnvoll ist bzw. gibt ihm darüber hinaus eine graduelle Information darüber, welcher Gang sinnvoller ist. Diese Schaltempfehlung zur Erreichung einer minimalen Solldrehzahl, die für eine geschätzte Sollleistung ausreicht, trägt zu einer drehzahllärmeren Fahrweise bei.

Auf die oben beschriebene Weise können auch weitere Solldrehzahlen gekennzeichnet werden, zum Beispiel solche, die eine geschätzte Leistung zur Erreichung eines vorgegebenen Beschleunigungszustandes kennzeichnen.

Hierbei wird zum Beispiel vom Rechner die Drosselklappenstellung (Gaspedalstellung) ermittelt und als Leistungsanforderung des Fahrers an den Antriebsmotor interpretiert, um einen gewünschten Beschleunigungszustand zu erreichen. Dann wird mit Hilfe des informationsgebenden Elementes, das als Datenbank zur Angabe der erreichbaren Maximalleistung in Abhängigkeit von der Drehzahl und dem Lastzustand des Antriebsmotors des Fahrzeugs ausgeführt ist, aus der Leistungsvollastkurve eine minimale Solldrehzahl ermittelt, bei der eine dieser Leistungsanforderung entsprechende Sollleistung erreicht wird. Aus der Momentandrehzahl abzüglich dieser ermittelten minimalen Solldrehzahl wird daraufhin eine "Drehzahldifferenz 1" gebildet. Da, zum Beispiel dem Bordrechner, auch bekannt ist, mit welchem Übersetzungsverhältnis ein dem Antriebsmotor angegliedertes Getriebe momentan gefahren wird (etwa durch Verhältnisbildung aus Momentandrehzahl und Momentangeschwindigkeit oder durch Sensoren am Schaltknüppel), ist nun folgende Fallunterscheidung möglich:

Die Drehzahldifferenz 1 sei positiv (die Solldrehzahl liegt unter der Momentandrehzahl): Ist das längstmögliche Übersetzungsverhältnis eingestellt, so wird auf dem Drehzahlmesser keine Markierung angezeigt. Ansonsten stellt der Rechner fest, welche Drehzahl sich ergäbe, wenn ein längerer Gang (zum Beispiel der nächst längere) eingelegt würde. Der Unterschied aus dieser berechneten Drehzahl und der Momentandrehzahl ist die "Drehzahldifferenz 2".

Die Drehzahldifferenz 1 sei negativ (die Solldrehzahl liegt über der Momentandrehzahl): Ist das kürzestmögliche Übersetzungsverhältnis eingestellt, so wird auf dem Drehzahlmesser keine Markierung angezeigt. Ansonsten stellt der Rechner fest, welche Drehzahl sich ergäbe, wenn ein kürzerer Gang (zum Beispiel der nächstkürzere) eingelegt

Explore Litigation Insights

Docket Alarm provides insights to develop a more informed litigation strategy and the peace of mind of knowing you're on top of things.

Real-Time Litigation Alerts



Keep your litigation team up-to-date with **real-time alerts** and advanced team management tools built for the enterprise, all while greatly reducing PACER spend.

Our comprehensive service means we can handle Federal, State, and Administrative courts across the country.

Advanced Docket Research



With over 230 million records, Docket Alarm's cloud-native docket research platform finds what other services can't. Coverage includes Federal, State, plus PTAB, TTAB, ITC and NLRB decisions, all in one place.

Identify arguments that have been successful in the past with full text, pinpoint searching. Link to case law cited within any court document via Fastcase.

Analytics At Your Fingertips



Learn what happened the last time a particular judge, opposing counsel or company faced cases similar to yours.

Advanced out-of-the-box PTAB and TTAB analytics are always at your fingertips.

API

Docket Alarm offers a powerful API (application programming interface) to developers that want to integrate case filings into their apps.

LAW FIRMS

Build custom dashboards for your attorneys and clients with live data direct from the court.

Automate many repetitive legal tasks like conflict checks, document management, and marketing.

FINANCIAL INSTITUTIONS

Litigation and bankruptcy checks for companies and debtors.

E-DISCOVERY AND LEGAL VENDORS

Sync your system to PACER to automate legal marketing.