



(10) **DE 10 2022 119 302 A1** 2024.02.08

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2022 119 302.0**

(22) Anmeldetag: **02.08.2022**

(43) Offenlegungstag: **08.02.2024**

(51) Int Cl.: **B60R 16/02** (2006.01)

**G06F 3/00** (2006.01)

**G07C 5/08** (2006.01)

(71) Anmelder:  
**Bayerische Motoren Werke Aktiengesellschaft,  
80809 München, DE**

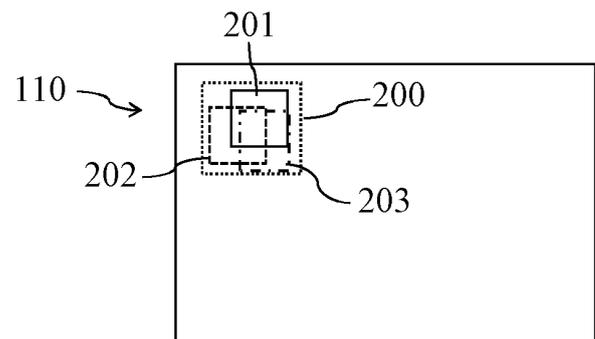
(72) Erfinder:  
**Augst, Alexander, 80937 München, DE**

Rechercheantrag gemäß § 43 PatG ist gestellt.

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.**

(54) Bezeichnung: **Verfahren, Vorrichtung und Computerprogramm zum Betreiben eines Anzeige-Bediensystems eines Fahrzeugs**

(57) Zusammenfassung: Es wird eine Vorrichtung (101) zum Betrieb eines Anzeige-Bediensystems (110) eines Fahrzeugs (100) beschrieben. Die Vorrichtung (101) ist eingerichtet, Fahrzeugdaten in Bezug auf einen Betriebsparameter und/oder in Bezug auf einen Fahr-Kontext des Fahrzeugs (100) und/oder in Bezug auf eine Fahrsituation des Fahrzeugs (100) zu ermitteln. Die Vorrichtung (101) ist ferner eingerichtet, einen Anzeige-Bereich (201) eines virtuellen Bedienelements (200) des Anzeige-Bediensystems (110) und/oder einen korrespondierenden Bedien-Bereich (202) des virtuellen Bedienelements (200) und/oder einen korrespondierenden Feedback-Bereich (203) des virtuellen Bedienelements (200) in Abhängigkeit von den Fahrzeugdaten zu variieren.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren, eine Vorrichtung und ein entsprechendes Computerprogramm, die darauf ausgerichtet sind, den Insassen eines Fahrzeugs beim Betreiben (z.B. Verwendung) eines Anzeige-Bediensystems, insbesondere eines berührungsempfindlichen Bildschirms oder einer berührungsempfindlichen Projektion, zu unterstützen.

**[0002]** Ein Fahrzeug kann eine Benutzerschnittstelle mit einem Anzeige-Bediensystem umfassen, wobei das Anzeige-Bediensystem z.B. einen berührungsempfindlichen Bildschirm und/oder eine berührungsempfindliche Projektion aufweist.

**[0003]** Das vorliegende Dokument befasst sich mit der technischen Aufgabe, den Komfort, die Effektivität und/oder die Zuverlässigkeit der Bedienung eines Anzeige-Bediensystems eines Fahrzeugs zu erhöhen. Insbesondere gehört es zu der technischen Aufgabe eine verbesserte Performance, Verlässlichkeit und/oder ein verbessertes Erlebnis für den Nutzer (z.B. Fahrer oder Passagier) des Fahrzeugs beim Verwenden des Anzeige-Bediensystems bereitzustellen.

**[0004]** Die Aufgabe wird durch jeden der unabhängigen Ansprüche gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen werden u.a. in den abhängigen Ansprüchen beschrieben. Es wird darauf hingewiesen, dass zusätzliche Merkmale eines von einem unabhängigen Patentanspruch abhängigen Patentanspruchs ohne die Merkmale des unabhängigen Patentanspruchs oder nur in Kombination mit einer Teilmenge der Merkmale des unabhängigen Patentanspruchs eine eigene und von der Kombination sämtlicher Merkmale des unabhängigen Patentanspruchs unabhängige Erfindung bilden können, die zum Gegenstand eines unabhängigen Anspruchs, einer Teilungsanmeldung oder einer Nachanmeldung gemacht werden kann. Dies gilt in gleicher Weise für in der Beschreibung beschriebene technische Lehren, die eine von den Merkmalen der unabhängigen Patentansprüche unabhängige Erfindung bilden können.

**[0005]** Gemäß einem Aspekt wird eine Vorrichtung zum Betrieb eines Anzeige-Bediensystems eines (Kraft-) Fahrzeugs beschrieben. Das Anzeige-Bediensystem kann einen annäherungsempfindlichen und/oder berührungsempfindlichen Bildschirm umfassen. Alternativ oder ergänzend kann das Anzeige-Bediensystem eine Projektion oder eine dreidimensionale Darstellung (ggf. auch Projektion) umfassen. Dabei können über das Anzeige-Bediensystem ein oder mehrere virtuelle Bedienelemente bereitgestellt werden, mit denen ein Nutzer des Fahr-

zeugs interagieren kann (z.B. um eine Nutzereingabe zu bewirken).

**[0006]** Die Vorrichtung ist eingerichtet, Fahrzeugdaten in Bezug auf zumindest einen Betriebsparameter und/oder in Bezug auf einen Fahr-Kontext und/oder in Bezug auf eine Fahrsituation des Fahrzeugs zu ermitteln. Die Fahrzeugdaten können auf Basis der Sensordaten von ein oder mehreren Fahrzeugsensoren (z.B. einem Beschleunigungssensor) und/oder von ein oder mehreren Umfeldsensoren (z.B. einer Kamera, einem Lidarsensor, einem Radarsensor und/oder einem Ultraschallsensor) des Fahrzeugs ermittelt werden.

**[0007]** Die Vorrichtung ist ferner eingerichtet, den Anzeige-Bereich eines virtuellen Bedienelements des Anzeige-Bediensystems und/oder den korrespondierenden Bedien-Bereich des virtuellen Bedienelements und/oder den Feedback-Bereich des virtuellen Bedienelements in Abhängigkeit von den Fahrzeugdaten zu variieren.

**[0008]** Dabei kann der Anzeige-Bereich ein räumlicher Teilbereich des Anzeige-Bediensystems sein, in dem ein Symbol für das virtuelle Bedienelement angezeigt wird. Ferner kann der Bedien-Bereich ein räumlicher Teilbereich des Anzeige-Bediensystems sein, in dem ein Nutzer eine Betätigung des virtuellen Bedienelements bewirken kann. Der Feedback-Bereich des virtuellen Bedienelements kann ein räumlicher Teilbereich des Anzeige-Bediensystems sein, in dem ein akustisches und/oder haptisches Feedback betreffend das virtuelle Bedienelement erfolgt (auch zu verstehen als ausgelöst wird und/oder an den Nutzer übermittelt wird).

**[0009]** Es wird darauf hingewiesen, dass das Bedienelement und/oder das Anzeige-Bediensystem nicht notwendigerweise alle drei der Bereiche aufweisen muss. Insbesondere können nur zwei der drei im vorliegenden Dokument beschriebener Bereiche variierbar sein oder im Anzeige-Bediensystem vorgesehen sein.

**[0010]** Bei dem Anzeige-Bediensystem kann es sich um einen Teil des Bordcomputers bzw. der Anzeige-Bedien-Schnittstelle des Bordcomputers des Fahrzeugs handeln. Die Vorrichtung kann ein Teil des Anzeige-Bediensystems umfassen oder sein.

**[0011]** Unter dem Begriff „Bedienung“, „Bedienvorgang“ bzw. Nutzung des Anzeige-Bediensystems ist insbesondere eine von der fahrerischen Tätigkeit überlagerte bzw. zumindest teilweise gleichzeitig mit der fahrerischen Tätigkeit ausgeführte Bedienung des Fahrzeugs, insbesondere eines Fahrzeugsystems (z.B. eines Bordcomputers, Informationssystems, und/oder Kommunikationssystems des Fahrzeugs) zu verstehen.

**[0012]** Der Begriff „Betreiben“ kann im Rahmen des vorliegenden Dokuments insbesondere als Steuern, Verändern eines Betriebsmodus, und/oder Variieren eines oder mehrerer Betriebsparameter aufgefasst werden.

**[0013]** Das Variieren kann dabei auch als (z.B. dynamisches) Anpassen aufgefasst werden. Alternativ oder zusätzlich kann Variieren auch ein (z.B. bis auf eine Veränderung bzw. bis auf ein weiteres Anpassen gültiges) Einstellen umfassen oder sein.

**[0014]** Beispielsweise kann ein Variieren, insbesondere Anpassen, fallspezifisch bzw. für einen konkreten Bedienvorgang gelten. Dabei kann es um ein (hinsichtlich der Wirkung) kurzzeitiges Variieren für die Dauer von 0,1; 0,2, 0,5; 1, 2, 5 Sekunden handeln. Das Einstellen kann über einen Bedienvorgang hinausgehen bzw. auch einen oder mehrere weitere (spätere) Bedienvorgänge betreffen. Beispielsweise kann ein Einstellen (auch) ein oder mehrere nachfolgende Bedienvorgänge und/oder ähnliche Bedienvorgänge (z.B. Bedienvorgänge mit ähnlichen Parametern bzw. Parameternustern) betreffen.

**[0015]** Insbesondere erfolgt ein jeweils zweckmäßiges Anpassen des Anzeige-Bereichs eines virtuellen Bedienelements des Anzeige-Bediensystems und/oder des korrespondierenden Bedien-Bereichs des virtuellen Bedienelements und/oder des korrespondierenden Feedback-Bereichs des virtuellen Bedienelements zueinander. Das Variieren kann ein Verhältnis (insbesondere auch zu verstehen als eine einseitige oder wechselseitige Beziehung) der jeweiligen Parameter zueinander betreffen, z.B. ein mathematisches Verhältnis zwischen den Parametern, insbesondere eine Proportion, mathematische Formel, etc.

**[0016]** Beispielsweise kann (alternativ oder zusätzlich mit einer Skalierung und/oder Verschiebung des Bedienelements als Ganzes) ein:

- erstes Verhältnis eines Parameters des Anzeige-Bereichs zu einem Parameter des Bedien-Bereichs und/oder einem Parameter des Feedback-Bereichs; und/oder
- ein zweites Verhältnis eines Parameters des Bedien-Bereichs zu einem Parameter des Anzeige-Bereichs und/oder einem Parameter des Feedback-Bereichs; und/oder
- ein drittes Verhältnis eines Parameters des Feedback-Bereichs zu einem Parameter des Bedien-Bereichs und/oder einem Parameter des Anzeige-Bereichs;

variiert, insbesondere angepasst, werden.

**[0017]** Bevorzugt kann die Vorrichtung ausgestaltet sein, im Betrieb ein fahrzeugspezifisches, fallspezifisches, fahrsituationsspezifisches, und/oder nutzerspezifisches Variieren (z.B. mehr oder minder dauerhaftes Einstellen und/oder ein dynamisches Anpassen) auszuführen.

sches, fahrsituationsspezifisches, und/oder nutzerspezifisches Variieren (z.B. mehr oder minder dauerhaftes Einstellen und/oder ein dynamisches Anpassen) auszuführen.

**[0018]** Dabei kann ein Variieren des Anzeige-Bereich (bzw. eines Parameters des Anzeige-Bereichs) eines virtuellen Bedienelements in Relation zu dem korrespondierenden Bedien-Bereich (bzw. einem Parameter des Bedien-Bereichs) des virtuellen Bedienelements und/oder zu dem korrespondierenden Feedback-Bereich ausführbar sein.

**[0019]** Durch die Vorrichtung kann eine antizipative Wirkung und/oder ein Erfolg bei der Nutzung des Anzeige-Bediensystems (und somit des Fahrzeugs als Gesamtprodukt) erhöht werden.

**[0020]** Die Fahrzeugdaten können z.B. kennzeichnend sein für eine oder mehrere aktuelle und/oder für einen zukünftigen Zeitpunkt prädizierte odometrische Größen, insbesondere: eine Längs- und/oder Querbefleunigung und/oder eine vertikaldynamische Beschleunigung des Fahrzeugs; und/oder eine aktuelle und/oder eine für einen zukünftigen Zeitpunkt prädizierte Fahrgeschwindigkeit und/oder Fahrzeugbeschleunigung des Fahrzeugs; und/oder einen oder mehrere Parameter des Antriebssystems und/oder Bremssystems des Fahrzeugs; und/oder ein aktuelles und/oder ein für einen zukünftigen Zeitpunkt prädiziertes Gieren und/oder Nicken des Fahrzeugs.

**[0021]** Insbesondere können die Fahrzeugdaten (Fahrzeugparameter) ein veranlassendes (z.B. noch nicht oder nicht vollständig umgesetztes) und/oder in Umsetzung befindliches Steuerungssignal kennzeichnen. Beispielsweise können Fahrzeugdaten kennzeichnend sein für ein noch nicht (vollständig) umgesetztes Steuerungssignal an ein Antriebssystem und/oder Bremssystem und/oder Lenksystem und/oder Vertikaldynamiksystem und/oder Aktor des Fahrzeugs. Dabei kann ein vorausschauendes Variieren bewirkt werden.

**[0022]** Insbesondere können die Fahrzeugdaten eine Information eines Navigationssystems des Fahrzeugs und/oder eine Information eines (für die aktuelle Position, Route bzw. Fahrt des Fahrzeugs jeweils relevanten) Abschnitts einer digitalen Karte kennzeichnen.

**[0023]** Beispielsweise können Fahrzeugdaten einen Straßenverlauf (z.B. Kurven, Steigungen, Gefälle, Fahrbahnneigungen, etc.) und/oder Straßenanordnungen (z.B. Kreuzungen, Kreisverkehre, Ein- bzw. Ausfahrten) und/oder Straßenrauhigkeit (z.B. Spurrinnen, Schlaglöcher, etc.) und/oder Verkehrszeichen, Ampel und/oder Ampelphasen kennzeichnen.

**[0024]** Insbesondere können Fahrzeugdaten einen Betriebsparameter eines Fahrerassistenzsystems bzw. einer Funktionalität zum zumindest teilweise automatisierten Fahren und/oder Parken kennzeichnen. Beispielsweise betreffend den aktuellen und/oder in der nahen Zukunft erwarteten Grad der Automatisierung der Fahrt bzw. eines Park- bzw. Einparkvorgangs.

**[0025]** Der Begriff „kennzeichnen“ kann insbesondere als (unmittelbar oder mittelbar, z.B. gemäß einer hinterlegten Formel) repräsentieren und/oder charakterisieren aufgefasst werden.

**[0026]** Insbesondere können Fahrzeugdaten eine aktuelle und/oder für die nahe Zukunft prädierte Vibration und/oder Beschleunigung der Fahrgastzelle des Fahrzeugs kennzeichnen.

**[0027]** Beispielsweise können Fahrzeugdaten kennzeichnend die Richtung und/oder die Amplitude und/oder die Beschleunigung und/oder die Frequenz von (aktuellen und/oder für den Zeitpunkt der Bedienung des virtuellen Bedienelements erwarteten) Vibration ermittelt und im Verfahren berücksichtigt werden. Insbesondere können Fahrzeugdaten Daten eines Beschleunigungssensors und/oder Vibrationsensors des Fahrzeugs (betreffend die Fahrgastzelle des Fahrzeugs) umfassen oder berücksichtigen.

**[0028]** Eine entsprechende Prädiktion kann z.B. erfolgen, aus den Daten des Verlaufs eines vorausliegenden Fahrbahnabschnitts (z.B. vorausliegende Kurven), der Beschaffenheit des Fahrbahnabschnitts (z.B. Gefälle, Neigung, Unebenheiten des Straßenbelags, Rauigkeit, Schlaglöcher), und/oder einem (z.B. von einem Fahrerassistenzsystem und/oder Fahrer des Fahrzeugs) geplanten Manöver. Wenn im Rahmen des vorliegenden Dokuments über die Prädiktion für die nahe Zukunft gesprochen wird, ist damit insbesondere die Prädiktion in Bezug auf das Zeitintervall der (prädierten, bereits erkannten bzw. in Ausführung befindlichen) Bedienung des virtuellen Bedienelements gemeint.

**[0029]** Beispielsweise kann eine Bedienung des virtuellen Bedienelements (z.B. durch die Annäherung der Hand des Nutzers) erkannt oder prädiert werden. Daraufhin können Fahrzeugdaten (etwa betreffend das Zeitintervall der Bedienung des virtuellen Bedienelements) ermittelt und/oder berücksichtigt werden.

**[0030]** Alternativ oder ergänzend können die Fahrzeugdaten den Typ der aktuell oder für einen zukünftigen Zeitpunkt prädierten Fahrsituation (z.B. aus einer Liste von vordefinierten Typen bzw. Muster) anzeigen.

**[0031]** Der Begriff „Fahrsituation“ kann im Rahmen des vorliegenden Dokuments z.B. als eine bestimmte durch eine Anordnung, Aktion, oder Interaktion von Verkehrsteilnehmern oder durch bestimmte Fahrparameter von Verkehrsteilnehmern gekennzeichnete Situation verstanden werden.

**[0032]** Insbesondere unterscheidet sich die Bedeutung des Begriffs „Situation“ bzw. „Fahrsituation“ von einer häufig umgangssprachlich verwendeten Bedeutung des Begriffs „Verkehrssituation“ welche vielmehr zusammenfassenden, allgemeinen Kategorien wie etwa „freier Verkehr“, „dichter Verkehr“, „zähfließender Verkehr“, „Stau“, „Stauende“ etc. entspricht. Insbesondere ist eine Fahrsituation (vielmehr) durch Einflüsse, die durch konkrete Verkehrsteilnehmer bzw. ihre Bewegung (nicht nur ihre statistische Menge) bewirkt werden, gekennzeichnet.

**[0033]** Insbesondere ist eine Fahrsituation (vielmehr) durch ein bestimmtes Muster (auch zu verstehen als ein Datenmuster), z.B. ein Muster kennzeichnend eine Anordnung und/oder Geschwindigkeit der Objekte und/oder ein Muster der Parameter der Fahrsituation, gekennzeichnet. Auch kann die Fahrsituation durch ein räumliches Muster der sogenannten Freiräume in der Umgebung des Fahrzeugs gekennzeichnet sein. Beispielsweise kann sich eine Trigger-Bedingung auf derartige Merkmale bzw. entsprechende Parameter der Fahrsituation beziehen.

**[0034]** Bevorzugt kann die zumindest eine Fahrsituation gekennzeichnet sein durch eines oder mehrere der nachfolgend aufgezählten Merkmale:

- eine (bestimmte) räumliche Verteilung der Verkehrsteilnehmer und/oder der Bewegungsparameter der Verkehrsteilnehmer, insbesondere ein Anordnungsmuster der Verkehrsteilnehmer in der Umgebung des (realen) Fahrzeugs,
- eine (bestimmte) räumliche Verteilung unbeweglicher Objekte in der Umgebung des Fahrzeugs,
- eine relative Position und/oder ein Bewegungsparameter zu bestimmten Arten von Spurmankierungen, Verkehrszeichen, Ampeln (nicht notwendigerweise zu bestimmten Ampeln, etc.),
- eine Information über die Vorfahrt des Fahrzeugs, insbesondere gegenüber bestimmten Verkehrsteilnehmern und/oder Verkehrsteilnehmern, die tatsächlich oder zumindest potentiell aus bestimmten Richtungen, z.B. einer querenden Straße von rechts oder von links kommen oder kommen können,
- eine Information zu einer, z.B. einen Grenzwert überschreitenden, Handlung eines Verkehrsteilnehmers in der Umgebung des Fahrzeugs, wie z.B. ein Hupen, Lichthupen, Drängeln, Überho-

len des Fahrzeugs, ein Überholversuch und dergleichen.

**[0035]** Ferner kann die Fahrsituation durch einen oder mehrere Parameter in Zusammenhang mit relevanten Verkehrsregeln, Verkehrszeichen, Vorfahrten, Ampeln und/oder Ampelphasen gekennzeichnet sein.

**[0036]** Bevorzugt kann es sich bei der zumindest einen Fahrsituation um eine einen bestimmten Grenzwert überschreitende Fahrsituation bzw. um eine Fahrsituation handeln, die durch bestimmte Grenzwerte überschreitende Parameter gekennzeichnet ist.

**[0037]** Beispielsweise kann es sich bei der zumindest einen Fahrsituation um eine Fahrsituation mit einer unerwünschten bzw. gefährlichen Annäherung an ein Objekt oder an einen Verkehrsteilnehmer, mit einem einen Grenzwert überschreitenden Beschleunigungswert, mit einer unerwünschten Anordnung zu weiteren Verkehrsteilnehmern etc. handeln.

**[0038]** Bei der Fahrsituation kann es sich um eine (z.B. vergleichsweise selten vorkommende) Sonder-situation oder eine gefährliche Fahrsituation handeln, z.B. eine Fahrsituation, für die ein erhöhtes Risiko ermittelt oder angenommen wird.

**[0039]** Alternativ oder zusätzlich können die Fahrzeugdaten (ein Teil der Fahrzeugdaten) kennzeichnend sein für einen aktuellen und/oder für die nahe Zukunft (z.B. von einigen Sekunden) prädizierten Fahrt-Kontext, insbesondere Autobahnfahrt, Stadtfahrt, Tagfahrt, Nachfahrt, Fahrt bei Regen, bei Unwetter, bei hohen oder niedrigen Beleuchtungsverhältnissen, etc.

**[0040]** Der Fahr-Kontext, insbesondere ein Fahr-kontext-Parameter, kann kennzeichnend sein, für Beleuchtungsverhältnisse, insbesondere eine Stärke und/oder Richtung der Beleuchtung, eine Veränderung der Beleuchtung im Verlauf der Fahrt (z.B. Alleinfahrt, Brücken, kurvige Straße, etc.) und/oder Lärmverhältnisse, insbesondere Lärm anderer Fahrzeuge, Lärm von einem oder mehreren weiteren Insassen (z.B. bestimmte Stimmen), Radio, etc.

**[0041]** Beispielsweise kann ein aktueller Fahr-Kontext und/oder ein für die nahe Zukunft prädizierter Fahr-Kontext (z.B. Einfahrt in einen bzw. Ausfahrt aus einem Tunnel, Lärm-Einwirkung z.B. aufgrund vom Echo oder anderer Verkehrsteilnehmer, etc.) berücksichtigt werden.

**[0042]** Wie bereits dargelegt, kann das Anzeige-Bediensystem einen berührungsempfindlichen Bildschirm umfassen. In diesem Fall können der Anzeige-Bereich, der Bedien-Bereich und/oder der

Feedback-Bereich jeweils zumindest teilweise unterschiedlichen Teilflächen (bzw. räumlich beschaffenen eine dritte Dimension aufweisende oder suggerierende Teilbereich) des berührungsempfindlichen Bildschirms entsprechen. Alternativ oder ergänzend kann das Anzeige-Bediensystem eine dreidimensionale (z.B. durch einen 3D-Bildschirm bzw. stereoskopisch erzeugte) Darstellung oder eine Projektion umfassen. Der Anzeige-Bereich, der Bedien-Bereich und/oder der Feedback-Bereich können in diesem Fall zumindest teilweise unterschiedlichen dreidimensionalen Teilbereichen der dreidimensionalen Darstellung bzw. Projektion entsprechen.

**[0043]** Die Vorrichtung kann insbesondere eingerichtet sein, ein (mathematisches) Verhältnis (z.B. Proportion, mathematische Regel bzw. Funktion) zwischen dem Anzeige-Bereich und/oder dem korrespondierenden Bedien-Bereich und/oder dem korrespondierenden Feedback-Bereich des virtuellen Bedienelements in Abhängigkeit von den Fahrzeugdaten zu variieren.

**[0044]** Das Verhältnis kann sich beziehen auf: eine Abmessung, insbesondere eine räumliche Größe, des Anzeige-Bereichs relativ zu dem Bedien-Bereich und/oder dem Feedback-Bereich; die Form des Anzeige-Bereichs relativ zu dem Bedien-Bereich und/oder dem Feedback-Bereich; die Lage des Anzeige-Bereichs relativ zu dem Bedien-Bereich und/oder dem Feedback-Bereich; und/oder den Überlappungsgrad des Anzeige-Bereichs und des Bedien-Bereichs und/oder des Feedback-Bereichs.

**[0045]** Durch die Anpassung der ein oder mehreren (sinngemäß definierten) Bereiche eines virtuellen Bedienelements in Abhängigkeit von Fahrzeugdaten können der Komfort und die Zuverlässigkeit des Anzeige-Bediensystems eines Fahrzeugs in effizienter Weise erhöht werden.

**[0046]** Die Vorrichtung kann eingerichtet sein, den Anzeige-Bereich und/oder den Bedien-Bereich und/oder den Feedback-Bereich eines (weiteren, optional in Erscheinung tretenden, zusätzlichen) benachbarten virtuellen Bedienelements, das benachbart zu dem virtuellen Bedienelement in dem Anzeige-Bediensystem angeordnet ist, in Abhängigkeit von dem Variieren des Anzeige-Bereich und/oder den Bedien-Bereich und/oder den Feedback-Bereich des virtuellen Bedienelements und/oder in Abhängigkeit von den Fahrzeugdaten zu variieren.

**[0047]** Beispielsweise erfolgt ein Variieren eines oder mehrerer der drei Teil-Bereiche von zumindest zwei benachbarten (aktuell benachbart dargestellten) virtuellen Bedienelementen in einer zwischen den zwei Bedienelementen koordinierten Art und Weise. Beispielsweise gilt dabei als das Bedienelement eines von zumindest zwei Bedienelementen,

auf welches sich die Bedienaktion des Nutzers (z.B. der Finger des Nutzers) am ehesten richtet. Ein anderes in der Nähe dargestelltes Bedienelement kann als das benachbarte Bedienelement gelten.

**[0048]** Beispielsweise kann, wenn eine Annäherung an das Bedienelement und/oder eine Bedienung des virtuellen Bedienelements erkannt wird, der Bedien-Bereich und/oder Feedback-Bereich eines oder mehrerer benachbarter Bedienelemente (in irgendeiner Weise) variiert werden. Beispielsweise kann die Entfernung des Bedien-Bereichs und/oder des Feedback-Bereichs eines oder mehrerer benachbarter Bedienelemente (abweichend und/oder überproportional zu dem Anzeige-Bereich) vergrößert werden. Der Anzeige-Bereich und/oder der Bedien-Bereich und/oder der Feedback-Bereich des benachbarten Bedienelements können (insbesondere in zumindest einer Kombination unterschiedlich, proportional oder überproportional zueinander) verschoben, verkleinert und/oder hinsichtlich ihrer jeweiligen Wirkung verändert werden.

**[0049]** So können der Komfort und die Zuverlässigkeit des Anzeige-Bediensystems weiter erhöht werden.

**[0050]** Die Vorrichtung kann eingerichtet sein, Bediendaten betreffend eine bereits durch einen Nutzer ausgeführte und/oder versuchte Betätigung des einen oder mehreren virtuellen Bedienelements zu ermitteln. Dabei können die Bediendaten die Position (ggf. relativ zu dem bisherigen Bedien-Bereich) anzeigen, an der die versuchte Betätigung des virtuellen Bedienelements erfolgt ist. Der Bedien-Bereich des virtuellen Bedienelements kann dann in Abhängigkeit von den Bediendaten eingestellt, insbesondere angepasst, werden. So können der Komfort und die Zuverlässigkeit des Anzeige-Bediensystems weiter erhöht werden.

**[0051]** Die Vorrichtung kann eingerichtet sein, Bediendaten in Bezug auf eine Mehrzahl (z.B. Hunderte, Tausende, Millionen) von ersten Bedienvorgängen zu ermitteln. Diese können mittels eines Backend-Servers ermittelt, von diesem gespeichert und/oder verarbeitet werden. Die ersten Bedienvorgänge können dabei an ein oder mehreren unterschiedlichen (ggf. baugleichen) Fahrzeugen erfolgt sein. Auf Basis der Bediendaten kann eine Häufigkeitsinformation in Bezug auf die Häufigkeit von unterschiedlich gut gelungenen (z.B. einwandfrei, grenzwertig und/oder nicht gelungenen) Bedienvorgängen bei der Mehrzahl von ersten Bedienvorgängen ermittelt werden oder ermittelt worden sein. Insbesondere kann ermittelt werden bzw. bereits ermittelt worden sein, wie häufig der gelungene, nicht gelungene bzw. beinahe gelungene bzw. beinahe nicht gelungene Bedienvorgang (z.B. Informationseingabe), insbesondere eine bestimmte unbe-

absichtliche Bedienung oder Fehler einer bestimmten Art, bei den ersten Bedienvorgängen ist.

**[0052]** Daraufhin kann abhängig von den ermittelten und/oder aggregierten (ersten) Bediendaten ein Variieren eines Parameters des Anzeige-Bereichs des virtuellen Bedienelements und/oder eines Parameters des Bedien-Bereichs und/oder eines Parameters des Feedback-Bereich bei einem oder mehreren (zweiten) Bedienvorgängen des Anzeige-Bediensystems bewirkt werden.

**[0053]** Beispielsweise ist die Vorrichtung eingerichtet zum Variieren eines Parameters des Anzeige-Bereich des virtuellen Bedienelements und/oder eines Parameters des Bedien-Bereichs und/oder eines Parameters des Feedback-Bereichs, bevorzugt zum Variieren eines Verhältnisses zwischen zumindest zwei der genannten Parameter, abhängig von der Häufigkeitsinformation.

**[0054]** Beispielsweise wird ein derartiges Variieren bewirkt, wenn die Häufigkeit der nicht gelungenen (oder gerade noch gelungenen) Bedienvorgänge größer als ein bestimmter erster Häufigkeits-Schwellenwert ist und/oder es wird ein Variieren bewirkt, wenn die Häufigkeit der nicht gelungenen (oder gerade noch gelungenen) Bedienvorgänge größer als ein bestimmter erster Häufigkeits-Schwellenwert ist.

**[0055]** Die Vorrichtung kann eingerichtet sein, Nutzerdaten in Bezug auf den Nutzer des Anzeige-Bediensystems zu ermitteln. Die Nutzerdaten können z.B. anzeigen: eine Tätigkeit des Nutzers; die Blickrichtung des Nutzers; und/oder die Aufmerksamkeit des Nutzers in Bezug auf die Bedienung des virtuellen Bedienelements. Der Anzeige-Bereich und/oder der korrespondierende Bedien-Bereich und/oder der korrespondierende Feedback-Bereich des virtuellen Bedienelements können dann in Abhängigkeit von den Nutzerdaten eingestellt, insbesondere angepasst, werden. So können der Komfort und die Zuverlässigkeit des Anzeige-Bediensystems weiter erhöht werden.

**[0056]** Gemäß einem weiteren Aspekt wird ein (Straßen-) Kraftfahrzeug (insbesondere ein Personenkraftwagen oder ein Lastkraftwagen oder ein Bus oder ein Motorrad) beschrieben, das die in diesem Dokument beschriebene Vorrichtung umfasst.

**[0057]** Gemäß einem weiteren Aspekt wird ein Verfahren zum Betrieb eines Anzeige-Bediensystems eines (Kraft-) Fahrzeugs beschrieben. Das Verfahren umfasst das Ermitteln von Fahrzeugdaten in Bezug auf einen Betriebsparameter und/oder in Bezug auf einen Fahr-Kontext und/oder in Bezug auf eine Fahrsituation des Fahrzeugs. Das Verfahren umfasst ferner das Variieren, insbesondere das Anpassen, des

Anzeige-Bereichs eines virtuellen Bedienelements des Anzeige-Bediensystems und/oder des korrespondierenden Bedien-Bereichs des virtuellen Bedienelements und/oder des korrespondierenden Feedback-Bereichs des virtuellen Bedienelements in Abhängigkeit von den Fahrzeugdaten.

**[0058]** Gemäß einem weiteren Aspekt wird ein Computerprogramm, insbesondere ein Computerprogrammprodukt umfassend ein Computerprogramm, beschrieben, wobei das Computerprogramm ausgebildet ist, bei seiner Ausführung auf zumindest einer Recheneinheit zumindest eines der in diesem Dokument beschriebenen Verfahren auszuführen. Es können mehrere Computerprogramme bzw. ein Computerprogrammprodukt umfassend mehrere Computerprogramme sein, die z.B. auf unterschiedlichen Recheneinheiten der Vorrichtung bzw. auf mehreren Vorrichtungen lauffähig sind, um (ggf. zusammen, in einer informationstechnischen Wirkverbindung) zumindest eines der in diesem Dokument beschriebenen Verfahren auszuführen.

**[0059]** Das Computerprogrammprodukt kann als ein Update eines bisherigen Computerprogramms ausgebildet sein, welches beispielsweise im Rahmen einer Funktionserweiterung, beispielsweise im Rahmen eines sogenannten „Remote Software Update“ die Teile des Computerprogramms bzw. des entsprechenden Programmcodes umfasst. Das Computerprogrammprodukt umfasst insbesondere ein von der Datenverarbeitungsvorrichtung lesbares Medium, auf dem der Programmcode gespeichert ist, oder zumindest eine verschlüsselte Datei.

**[0060]** Es ist zu beachten, dass die in diesem Dokument beschriebenen Verfahren, Vorrichtungen und Systeme sowohl alleine, als auch in Kombination mit anderen in diesem Dokument beschriebenen Verfahren, Vorrichtungen und Systemen verwendet werden können. Des Weiteren können jegliche Aspekte der in diesem Dokument beschriebenen Verfahren, Vorrichtungen und Systemen in vielfältiger Weise miteinander kombiniert werden. Insbesondere können die Merkmale der Ansprüche in vielfältiger Weise miteinander kombiniert werden. Ferner sind in Klammern aufgeführte Merkmale als optionale Merkmale zu verstehen.

**[0061]** Im Weiteren wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen näher beschrieben. Dabei zeigen

**Fig. 1** ein beispielhaftes Fahrzeug mit einem Anzeige-Bediensystem;

**Fig. 2** ein beispielhaftes Anzeige-Bediensystem mit einem virtuellen Bedienelement; und

**Fig. 3** ein Ablaufdiagramm eines beispielhaften Verfahrens zum Betrieb eines Anzeige-Bediensystems eines Kraftfahrzeugs.

**[0062]** Wie eingangs dargelegt, befasst sich das vorliegende Dokument mit der Erhöhung des Komforts und der Zuverlässigkeit der Bedienung eines Anzeige-Bediensystems. In diesem Zusammenhang zeigt **Fig. 1** ein beispielhaftes Fahrzeug 100, das (z.B. im Innenraum des Fahrzeugs 100) ein Anzeige-Bediensystem 110 umfasst. Das Anzeige-Bediensystem 110 kann z.B. einen berührungsempfindlichen Bildschirm und/oder einen Projektor aufweisen, der ausgebildet ist, eine (zweidimensionale oder dreidimensionale) Darstellung bzw. eine Anzeige-Projektion zu bewirken, die ein Nutzer wahrnehmen kann (Anzeige-Bereich 201), die von dem Nutzer bedient, insbesondere betätigt werden kann (Bedien-Bereich 202), und/oder mit der ein Nutzer des Fahrzeugs 100 ein Feedback betreffend einer erfolgten und/oder nicht erfolgten Bedienung auslösen und/oder erhalten kann (Feedback-Bereich 203). Zumindest zwei der drei Bereiche 201, 202, 203 eines Bedienelements 200 können in dem Anzeige-Bediensystem 110 nicht oder nicht immer deckungsgleich sein. Dadurch kann der Nutzer mit dem Anzeige-Bediensystem 110 wesentlich besser interagieren.

**[0063]** Eine (Steuer-) Vorrichtung 101 des Fahrzeugs 100, insbesondere des Anzeige-Bediensystems 110, kann eingerichtet sein, das Anzeige-Bediensystem 110 zu steuern und/oder eine über das Anzeige-Bediensystem 110 bewirkte Nutzereingabe zu interpretieren, um eine Funktion des Fahrzeugs 100 zu bewirken.

**[0064]** **Fig. 2** zeigt ein beispielhaftes Anzeige-Bediensystem 110 (z.B. in Form eines annäherungsempfindlichen und/oder berührungsempfindlichen Bildschirms). Das Anzeige-Bediensystem 110 kann ein virtuelles Bedienelement 200 aufweisen, mit dem der Nutzer des Fahrzeugs 100 interagieren kann. Beispielsweise kann das virtuelle Bedienelement 200 von dem Nutzer betätigt (z.B. mit einem Finger gedrückt bzw. ausgewählt) werden, um eine Nutzereingabe zu bewirken.

**[0065]** Das virtuelle Bedienelement 200 umfasst einen räumlichen Anzeige-Bereich 201, in dem ein Symbol für das virtuelle Bedienelement 200 angezeigt wird. Der Anzeige-Bereich 201 kann z.B. einem flächenförmigen Ausschnitt eines berührungsempfindlichen Bildschirms oder einen räumlichen Teilbereich einer (dreidimensionalen) Darstellung bzw. Projektion entsprechen.

**[0066]** Das virtuelle Bedienelement 200 umfasst ferner einen räumlichen Bedien-Bereich 202, der von dem Nutzer des Fahrzeugs 100 betätigt werden kann, um das virtuelle Bedienelement 200 zu betätigen. Der Bedien-Bereich 202 kann z.B. einem flächenförmigen Ausschnitt des berührungsempfindlichen Bildschirms oder einen räumlichen Teilbereich

der (dreidimensionalen) Darstellung bzw. Projektion entsprechen.

**[0067]** Typischerweise sind der Bedien-Bereich 202 und der Anzeige-Bereich 201 und der Feedback-Bereich 203 im Wesentlichen identisch und/oder deckungsgleich zueinander. Dies kann jedoch bei dem dynamischen Betrieb eines Fahrzeugs 100 bzw. beim Betrieb des Fahrzeugs 100 mit vielen Einflüssen, die das Wahrnehmungssystem des Insassen während der Fahrt erlebt, nachteilig sein. Beispielsweise kann ein dynamischer Betrieb des Fahrzeugs 100 zu Abweichungen zwischen Sehverhalten des Nutzers und dem motorischen Bedienverhalten des Nutzers führen.

**[0068]** In diesem Dokument wird daher ein Anzeige-Bediensystem 110 beschrieben, bei dem der Bedien-Bereich 202 und/oder der Anzeige-Bereich 201 und/oder der Feedback-Bereich 203, insbesondere das relative Verhältnis zwischen dem Bedien-Bereich 202 und dem Anzeige-Bereich 201 und/oder dem Feedback-Bereich 203, eines virtuellen Bedienelements 200 in Abhängigkeit von Fahrzeugdaten, z.B. zumindest einem Betriebsparameter des Fahrzeugs 100, eingestellt und/oder angepasst werden können, um den Komfort und die Zuverlässigkeit des Anzeige-Bediensystems 110 zu erhöhen.

**[0069]** Dies ist insbesondere derart aufzufassen, dass ein oder mehrere Parameter der zumindest zwei der drei vorgenannten (Teil-)Bereiche 201, 202, 203 oder ein (mathematisches) Verhältnis der Parameter von zumindest zwei der drei vorgenannten (eine suggerierte bzw. wahrnehmbare Fläche und/oder ein suggeriertes bzw. wahrnehmbares Volumen aufweisenden) Bereiche 201, 202, 203 in unterschiedlicher Art variiert werden.

**[0070]** Fig. 3 zeigt ein Ablaufdiagramm eines (ggf. Computer-implementierten) Verfahrens 300 zum Betrieb eines Anzeige-Bediensystems 110 eines Fahrzeugs 100. Das Verfahren 300 umfasst das Ermitteln 301 von Fahrzeugdaten in Bezug auf einen Betriebsparameter und/oder in Bezug auf eine Verkehrssituation des Fahrzeugs 100. Des Weiteren umfasst das Verfahren 300 das Einstellen 302, insbesondere das Anpassen, eines Anzeige-Bereichs 201 eines virtuellen Bedienelements 200 des Anzeige-Bediensystems (110) und/oder eines korrespondierenden Bedien-Bereichs 202 des virtuellen Bedienelements 200 in Abhängigkeit von den Fahrzeugdaten.

**[0071]** Es können somit der geometrische Bereich 201, der für das Anzeigen eines virtuellen Bedienelements 200 verwendet wird, und der korrespondierende empfindliche (sensorischen) Bereich 202 variabel gestaltet werden. Insbesondere kann dies derart erfolgen, dass diese Bereiche 201, 202 im

Fahrzeug 100 abhängig von ein oder mehreren bestimmten Parametern bzw. Daten in Relation zueinander verändert werden. Dies kann dynamisch und/oder abhängig von einem fahrzeugspezifischen, kontextspezifischen, situationsspezifischen und/oder nutzerspezifischen Parameter ausgeführt werden.

**[0072]** Es wird somit ein Verfahren 300 zum Betreiben eines Anzeige-Bediensystems 110 eines Fahrzeugs 100 beschrieben, bei dem ein zu einem virtuellen Bedienelement 200 gehörender empfindlicher geometrischer (Bedien-) Bereich 202 in Relation zu dem geometrischen (Anzeige-) Bereich 201, in dem das virtuelle Bedienelement 200 angezeigt wird, und/oder in Relation zu dem Feedback-Bereich 203, in welchem ein Feedback ausgelöst und/oder übermittelt wird, variiert wird.

**[0073]** Insbesondere ist oder umfasst das Anzeige-Bediensystem 110 des Fahrzeugs 100 ein Touch-Screen und/oder eine (zweidimensional bzw. dreidimensional wirkende) Gestensteuerung.

**[0074]** Der zu dem virtuellen Bedienelement 200 gehörende, empfindliche, auf die Bedienung mit dem Ausführen der Bedienhandlung reagierende, erste geometrische Bereich kann als Bedien-Bereich 202 bezeichnet werden. Der zweite geometrische Bereich, in dem das virtuelle Bedienelement 200 (für den Nutzer) angezeigt wird, kann als der Anzeige-Bereich 201 bezeichnet werden.

**[0075]** Ein (optional vorgesehener) dritter geometrischer Bereich, in dem das virtuelle Bedienelement 200 ein (insbesondere auf ein gemäß einer vorausbestimmten Abhängigkeit ausgelöstes) Feedback auf eine Einwirkung des Nutzers, veranlasste, umgesetzte, nicht ausführbare, nicht empfohlene und/oder abgelehnte Bedienung erzeugt, kann als Feedback-Bereich 203 bezeichnet werden. Die Lage und/oder Größe des Feedback-Bereichs 203 (relativ zu dem Bedien-Bereich 202 und/oder relativ zu dem Anzeige-Bereich 201) können z.B. Abhängigkeit von den Fahrzeugdaten des Fahrzeugs 100 eingestellt werden.

**[0076]** Bei dem Feedback kann es sich um ein Feedback handeln, das eine Bedienbereitschaft, eine Möglichkeit eine Bedienaktion auszuführen, eine Bestätigung über eine veranlasste und/oder ausgeführte Bedienaktion, eine Empfehlung und/oder Ablehnung betreffend und/oder ein Feedback über ein Ergebnis der Ausführung der Bedienaktion anzeigt bzw. repräsentiert.

**[0077]** Die ein oder mehrere Anzeige-Bereiche 201 und/oder Bedien-Bereiche 202 und/oder Feedback-Bereiche 203 können jeweils zumindest teilweise räumlich wahrnehmbare, insbesondere dreidimensionale, Bereiche sein. Der Bedien-Bereich 202

kann ein, eine Bedienaktion auslösender, geometrischer Bereich sein. Dieser kann zu der Ausführung der im Anzeige-Bereich 201 repräsentierten Bedienaktion ausgebildet sein.

**[0078]** Das Variieren der ein oder mehreren Bereiche 201, 202, 203 kann ein (z.B. für einen Nutzungszeitraum, bis auf eine Veränderung geltende) fahrzeugtypspezifisches, fahrzeugspezifisches, anwendungsspezifisches und/oder nutzerspezifisches Variieren (dynamische Anpassung und/oder zumindest teilweise über eine konkrete Bedienaktion hinausgehende Einstellung) sein. Das Variieren kann jeweils: nutzerspezifisch, kontextspezifisch und/oder fahrsituationspezifisch ausgeführt werden.

**[0079]** Bevorzugt wird das Variieren dynamisch und/oder abhängig von einem von dem Fahrzeug 100 abhängigen Parameter ausgeführt. Beispielsweise kann das Variieren abhängig von einem Parameter betreffend den Innenraum des Fahrzeugs 100 (z.B. kennzeichnend eine weitere Beschäftigung des Nutzers), kennzeichnend eine odometrische Größe des Fahrzeugs 100 und/oder kennzeichnend eine Fahrsituation des Fahrzeugs 100 ausgeführt werden. Bei dem Parameter kann es sich um einen (z.B. für die nahe Zukunft von einigen Millisekunden oder Sekunden) prädierten Parameter handeln.

**[0080]** Das Variieren kann (ggf. auch) vorausschauend, z.B. unter Berücksichtigung des in einem Zeitintervall in der nahen Zukunft erwarteten, insbesondere prädierten, Parameterwerts (des Fahrzeugparameters) erfolgen. Dabei können eine entsprechende Funktion, eine Logik und/oder ein Parameter, nach dem das Variieren ausgeführt wird, verändert werden.

**[0081]** Insbesondere kann das Variieren derart erfolgen, dass der Bedien-Bereich 202 in Relation zu dem Anzeige-Bereich 201 und/oder dem Feedback-Bereich des Bedienelements 200 im Fahrzeug 100:

- verkleinert und/oder vergrößert wird;
- verschoben, insbesondere in eine bestimmte Richtung verschoben, wird; und/oder
- hinsichtlich seiner Form, insbesondere auf eine bestimmte Art und Weise, verändert wird.

**[0082]** In einer Variante kann der empfindliche Bedien-Bereich 202 zumindest teilweise (z.B. zumindest zu 10, 20, 30 oder 50 %) jenseits des visualisierten Anzeige-Bereichs 201 angeordnet werden. Dies kann technologisch (z.B. bei einem Touchscreen) durch die unterschiedliche Auswahl des jeweils ersten geometrischen Bereichs mit anzusteuernenden Pixelleuchtens und des zweiten auszulesenden Bereichs der Berührungserkennung implementiert werden.

**[0083]** Die genannten geometrischen Bereiche 201, 202 können räumliche Bereiche sein oder umfassen. Beispielsweise können es unterschiedliche räumliche Bereiche 201, 202 bei einem oder mehreren dreidimensional dargestellten virtuellen Bedienelementen 200 (z.B. in einer Datenbrille, einer 3D-Anzeige z.B. im Kombiinstrument oder in einem zentralen Display, oder in einem Hologramm) sein oder umfassen. Es kann z.B. ein aus den physikalischen Grenzen einer Anzeigevorrichtung zumindest teilweise herausragendes und/oder ein zumindest teilweise innerhalb der physikalischen Grenzen der Anzeigevorrichtung befindliches Bedienelement 200 sein. Dabei kann der Bereich 202, der auf ein virtuelles Betätigen (z.B. virtuelles Drücken, Tippen, Schieben, Drehen, etc.) anspricht, gegenüber dem visualisierten Bereich 201 verändert werden.

**[0084]** Es können (auch) ein oder mehrere visualisierten und/oder empfindlichen Bereiche 201, 202 von einem oder mehreren benachbarten (virtuellen) Bedienelementen 200 verändert werden. Dadurch kann eine versehentliche Betätigung eines oder mehrerer benachbarter Bedienelemente 200 verhindert bzw. unwahrscheinlicher gemacht werden.

**[0085]** Die benachbarten virtuellen Elemente 200 können optional auch sichtbar verändert werden. Bevorzugt kann (nur oder überwiegend nur) der jeweilige empfindliche geometrische Bereich 202 (ggf. unsichtbar für den Nutzer) verändert werden. Auch in diesem Falle kann die Relation zwischen dem visualisierten Bereich 201 und dem mit diesem korrespondierenden Bedien-Bereich 202 (adaptiv) verändert werden.

**[0086]** Beispielsweise kann, wenn ermittelt wurde, dass ein Bedienelement 200 (mit einer vergleichsweise hohen Wahrscheinlichkeit bewusst bzw. gewollt) betätigt worden ist, die Empfindlichkeit eines oder mehrerer der benachbarten Bedienelemente 200 (z.B. in Relation zu den jeweils visualisierten Bereichen 201) temporär verändert werden.

**[0087]** Das Variieren kann erfolgen, abhängig von:

- dem Sitzplatz, von dem aus das Bedienelement 200 (zumindest voraussichtlich) bedient wird;
- dem Winkel, aus dem die bedienende Hand des Nutzers kommt;
- der Fahrzeugsitzeinstellung und/oder der Größe und/oder der Proportion der Person; und/oder
- der Beschaffenheit des Fingers des Nutzers (z.B. Form, oder Breite der Berührungsfläche).

**[0088]** Alternativ oder ergänzend kann das Variieren erfolgen, abhängig von:

- der Ausführung der fahrerischen Tätigkeit (aktiv und/oder überwachend);
- einer weiteren Beschäftigung und/oder einem Maß der Störung; und/oder
- einer Blickrichtung und/oder Aufmerksamkeit in Bezug auf die Bedienaktion.

**[0089]** Alternativ oder ergänzend kann das Variieren erfolgen, abhängig von einer aktuellen und/oder präzidierten Beschleunigungseinwirkung, insbesondere einer lateralen Beschleunigung. Dabei kann es sich um eine auf die Fahrgastzelle bzw. auf den Nutzer des Fahrzeugs 100 wirkende Beschleunigung handeln. Beispielsweise kann die Beschleunigung mit einem Beschleunigungssensor des Fahrzeugs 100 ermittelt werden. Alternativ oder ergänzend kann die Beschleunigung z.B. anhand des Verlaufs der Straße, der Spur, anhand der Absicht des Fahrers und/oder auf Basis eines zumindest teilweise automatisiert und/oder zumindest teilweise manuell geplanten Manövers ermittelt werden.

**[0090]** Beispielsweise kann ein Rückschluss auf die erwartete Ungenauigkeit und/oder Abweichung (z.B. ein Maß der erwarteten Abweichung und/oder ein Maß einer bestimmten Abweichung) gemacht und berücksichtigt werden. Auf eine Ungenauigkeit lässt sich z.B. bereits aus einer mangelnden Aufmerksamkeit und/oder Blickrichtung des Insassen schließen. Bei der Abweichung kann z.B. ein wahrscheinlicher Betrag und/oder eine wahrscheinliche Richtung der Abweichung ermittelt und/oder präzidiert werden.

**[0091]** Unter dem Anzeigen des Bedienelements 200 kann im Rahmen des vorliegenden Dokuments (auch) eine akustische und/oder taktile, insbesondere haptische Wahrnehmbarkeit aufgefasst werden. Beispielsweise kann es sich um ein durch Tast-sinn wahrnehmbares (z.B. tastbares, greifbares und/oder mit einem bestimmten taktilen Reiz verbundenes) Bedienelement 200 handeln. Dabei kann der entsprechende geometrische Bereich mit dem geometrischen Bereich 201, in dem das Bedienelement 200 visuell wahrnehmbar ist, korrespondieren oder sich von diesem (z.B. gemäß einem bestimmten Faktor bzw. gemäß einer bestimmten Differenz) unterscheiden.

**[0092]** Das Variieren des zu einem virtuellen Bedienelement 200 gehörenden empfindlichen geometrischen Bereichs 202 kann in Relation zu dem geometrischen Bereich, in dem ein virtuelles Bedienelement 200 akustisch und/oder taktil wahrnehmbar ist, variiert werden. Dies kann abhängig (z.B. nach einer bestimmten mathematischen Abhängigkeit) von einem Parameter des Fahrzeugs 100, der Fahrsituation, des Kontextes, etc. erfolgen.

**[0093]** Es können somit die für unterschiedliche Wahrnehmungskanäle des Nutzers bestimmten Ausgaben hinsichtlich ihrer geometrischen Bereiche (auch dynamisch und/oder abhängig von einem oder mehreren im vorliegenden Dokument beschriebenen Parametern) variiert werden.

**[0094]** Das Variieren kann abhängig von den Daten aus (einer Vielzahl) von früheren Bedienvorgängen erfolgen. Mit anderen Worten: wenn ein Nutzer beim Versuch ein (relativ kleines) virtuelles Bedienelement 200 (z.B. in einer Rechtskurve, Linkskurve, während der Beschleunigung, Bremsung, Manöver, etc.... jeweils aus der Fahrerperspektive oder aus der Beifahrerperspektive) zu treffen, wiederholt das Bedien-Bereich 202, z.B. nach rechts, nach links, nach oben, nach unten, verfehlt, dann kann dies automatisch berücksichtigt werden. Für eine nachfolgende Eingabe kann das sensorische Feld 202 in Relation zu der Visualisierung 201 des Bedienelements 200 verändert (z.B. verschoben, in eine bestimmte Richtung, erweitert, verkleinert, etc.) werden. Das kann derart erfolgen, dass der Nutzer bei der folgenden Eingabe den veränderten Bedien-Bereich 200 mit einer erhöhten Wahrscheinlichkeit trifft.

**[0095]** Beispielsweise kann ein nicht zufriedenstellendes Ergebnis der Bedienung (z.B. vertippt und dann korrigiert) erkannt werden. Insbesondere kann eine Häufung derartiger Ereignisse anhand gesammelter Daten, insbesondere im Nachhinein, automatisch erkannt werden. Es kann dann durch passgenaue Veränderung des ersten visualisierten geometrischen Bereichs 201 in Relation zu dem zweiten betreffend die Bedienung empfindlichen Bereich 202 und/oder dem Feedback-Bereich 203 bewirkt werden, dass derartige Ereignisse nachfolgend vermieden werden können.

**[0096]** Die Anpassung kann insbesondere personenspezifisch, kontextspezifisch und/oder fahrsituationsspezifisch ausgeführt werden. Beispielsweise kann die Häufigkeit bestimmter Abweichungsmaße personenspezifisch, kontextspezifisch und/oder fahrsituationsspezifisch ermittelt werden und es kann daraufhin der zweite empfindliche geometrische Bereich 202, insbesondere in Relation zu dem korrespondierenden visualisierten Bereich 201, verändert werden.

**[0097]** Durch die in diesem Dokument beschriebenen Maßnahme können die Präzision und die Zuverlässigkeit der Bedienung eines Anzeige-Bediensystems 110 in effizienter Weise erhöht werden. Insbesondere kann die Wahrscheinlichkeit von Fehleingaben reduziert werden. Darüber hinaus kann die Fahrsicherheit eines Fahrzeugs 100 erhöht werden.

**[0098]** Die vorliegende Erfindung ist nicht auf die gezeigten Ausführungsbeispiele beschränkt. Insbesondere ist zu beachten, dass die Beschreibung und die Figuren nur beispielhaft das Prinzip der vorgeschlagenen Verfahren, Vorrichtungen und Systeme veranschaulichen sollen.

### Patentansprüche

1. Vorrichtung (101) zum Betreiben eines Anzeige-Bediensystems (110) eines Fahrzeugs (100); wobei die Vorrichtung (101) eingerichtet,  
 - Fahrzeugdaten in Bezug auf einen Betriebsparameter und/oder in Bezug auf einen Fahr-Kontext des Fahrzeugs (100) und/oder in Bezug auf eine Fahrsituation des Fahrzeugs (100) zu ermitteln; und  
 - einen Anzeige-Bereich (201) eines virtuellen Bedienelements (200) des Anzeige-Bediensystems (110) und/oder einen korrespondierenden Bedien-Bereich (202) des virtuellen Bedienelements (200) und/oder einen korrespondierenden Feedback-Bereich (203) des virtuellen Bedienelements (200) in Abhängigkeit von den Fahrzeugdaten zu variieren.

2. Vorrichtung (101) gemäß Anspruch 1, wobei  
 - der Anzeige-Bereich (201) ein räumlicher Teilbereich des Anzeige-Bediensystems (110) ist, in dem ein Symbol für das virtuelle Bedienelement (200) angezeigt wird; und/oder  
 - der Bedien-Bereich (202) ein räumlicher Teilbereich des Anzeige-Bediensystems (110) ist, durch den eine Betätigung des virtuellen Bedienelements (200) auslösbar ist; und/oder  
 - der Feedback-Bereich (203) ein räumlicher Teilbereich des Anzeige-Bediensystems (110) ist, in dem ein akustisches und/oder haptisches Feedback betreffend das virtuelle Bedienelement (200) erfolgt.

3. Vorrichtung (101) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Fahrzeugdaten kennzeichnend sind für,  
 - eine aktuelle und/oder eine für einen zukünftigen Zeitpunkt prädierte odometrische Größe, insbesondere:  
 - eine Längs- und/oder Querschleunigung und/oder eine vertikaldynamische Beschleunigung des Fahrzeugs (100); und/oder  
 - eine aktuelle und/oder eine für einen zukünftigen Zeitpunkt prädierte Fahrgeschwindigkeit und/oder Fahrzeugbeschleunigung des Fahrzeugs (100); und/oder  
 - einen oder mehrere Parameter eines Antriebssystems und/oder eines Bremssystems des Fahrzeugs (100); und/oder  
 - ein aktuelles und/oder ein für einen zukünftigen Zeitpunkt prädiertes Gieren und/oder Nicken des Fahrzeugs (100).

4. Vorrichtung (101) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei  
 - die Vorrichtung (101) eingerichtet ist, ein Verhältnis zwischen dem Anzeige-Bereich (201), dem korrespondierenden Bedien-Bereich (202) und/oder dem Feedback-Bereich (203) des virtuellen Bedienelements (200) in Abhängigkeit von den Fahrzeugdaten zu variieren;  
 - das Verhältnis insbesondere betrifft,  
 - eine Abmessung, insbesondere eine räumliche Größe, des Anzeige-Bereichs (201) relativ zu dem Bedien-Bereich (202) und/oder relativ zu dem Feedback-Bereich (203);  
 - eine Form des Anzeige-Bereichs (201) relativ zu dem Bedien-Bereich (202) und/oder relativ zu dem Feedback-Bereich (203);  
 - eine Lage des Anzeige-Bereichs (201) relativ zu dem Bedien-Bereich (202) und/oder relativ zu dem Feedback-Bereich (203); und/oder  
 - einen Überlappungsgrad des Anzeige-Bereichs (201) und des Bedien-Bereichs (202) und/oder des Feedback-Bereich (203).

5. Vorrichtung (101) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei  
 - das Anzeige-Bediensystem (110) einen annäherungsempfindlichen und/oder berührungsempfindlichen Bildschirm umfasst; und  
 - der Anzeige-Bereich (201) und der Bedien-Bereich (202) zumindest teilweise unterschiedlichen Teilflächen des annäherungsempfindlichen und/oder berührungsempfindlichen Bildschirms entsprechen; oder  
 - das Anzeige-Bediensystem (110) eine Projektion oder eine dreidimensionale Darstellung umfasst; und  
 - der Anzeige-Bereich (201) und der Bedien-Bereich (202) zumindest teilweise unterschiedlichen dreidimensionalen Teilbereichen der Projektion oder der dreidimensionalen Darstellung entsprechen.

6. Vorrichtung (101) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Vorrichtung (101) eingerichtet ist, einen Bedien-Bereich (202) eines benachbarten virtuellen Bedienelements (200), das benachbart zu dem virtuellen Bedienelement (200) in dem Anzeige-Bediensystem (110) angeordnet ist, in Abhängigkeit von den Fahrzeugdaten zu variieren, insbesondere zu verschieben.

7. Vorrichtung (101) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Vorrichtung (101) eingerichtet ist,  
 - Bediendaten in Bezug auf eine bereits durch einen Nutzer des Fahrzeugs (100) oder eines anderen Fahrzeugs (100') ausgeführte und/oder versuchte Betätigung des virtuellen Bedienelements (200) zu ermitteln; wobei die Bediendaten eine Positionsinformation in Bezug auf eine Position des Fahrzeugs (100) kennzeichnen, an der die Betätigung oder ein

Versuch der Betätigung des virtuellen Bedienelements (200) erfolgt ist; und

- den Bedien-Bereich (202), den Anzeige-Bereich (201) und/oder den Feedback-Bereich (203) des virtuellen Bedienelements (200) in Abhängigkeit von den Bediendaten zu variieren.

8. Vorrichtung (101) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Vorrichtung (101) eingerichtet ist,

- Nutzerdaten in Bezug auf eine Nutzung des Anzeige-Bediensystems (110) zu ermitteln; wobei die Nutzerdaten insbesondere anzeigen,
- eine Tätigkeit eines Nutzers; und/oder
- eine Blickrichtung des Nutzers; und/oder
- eine Aufmerksamkeit des Nutzers; im Zusammenhang mit einer Bedienung des Anzeige-Bediensystems (110); und
- den Anzeige-Bereich (201) und/oder den korrespondierenden Bedien-Bereich (202) des virtuellen Bedienelements (200) und/oder den korrespondierenden Feedback-Bereich (203) des virtuellen Bedienelements (200) in Abhängigkeit von den Nutzerdaten zu variieren.

9. Verfahren (300) zum Betreiben eines Anzeige-Bediensystems (110) eines Fahrzeugs (100); wobei das Verfahren (300) umfasst,

- Ermitteln (301) von Fahrzeugdaten in Bezug auf einen Betriebsparameter und/oder in Bezug auf einen Fahr-Kontext des Fahrzeugs (100) und/oder in Bezug auf eine Fahrsituation des Fahrzeugs (100); und
- Variieren (302) eines Anzeige-Bereichs (201) eines virtuellen Bedienelements (200) des Anzeige-Bediensystems (110) und/oder eines korrespondierenden Bedien-Bereichs (202) und/oder eines korrespondierenden Feedback-Bereichs (203) des virtuellen Bedienelements (200) in Abhängigkeit von den Fahrzeugdaten.

10. Computerprogramm, insbesondere ein Computerprogrammprodukt umfassend ein Computerprogramm, wobei das Computerprogramm ausgebildet ist, bei seiner Ausführung auf zumindest einer Recheneinheit, die Vorrichtung (101) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 8 zu betreiben und/oder einen oder mehrere Schritte eines Verfahrens (300) gemäß Anspruch 9 auszuführen.

Es folgt eine Seite Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

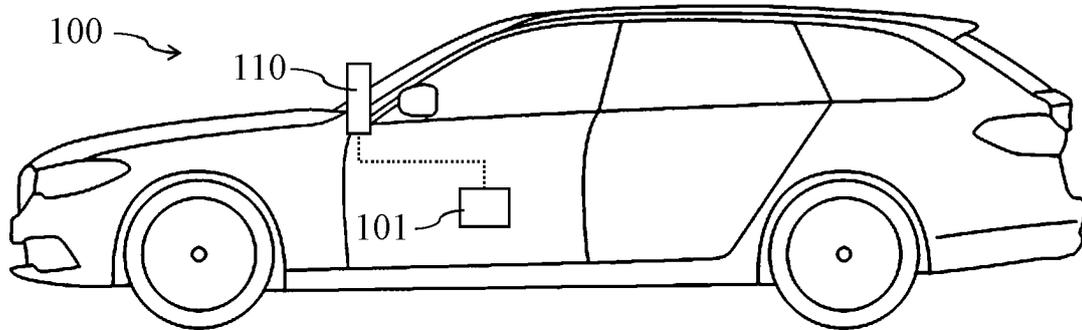


Fig. 1

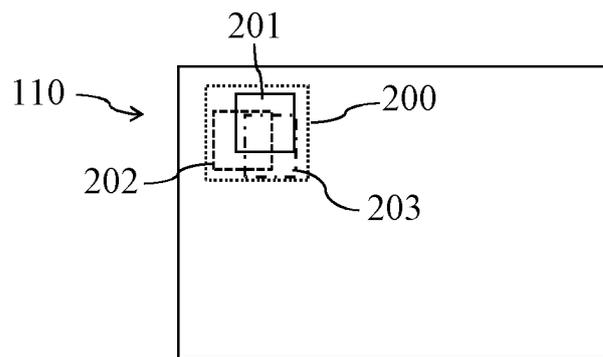


Fig. 2

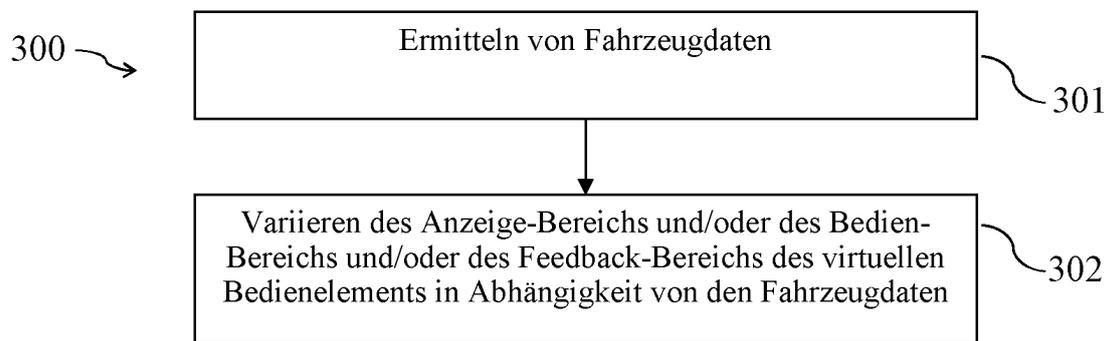


Fig. 3