



(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2022 107 339.4**

(22) Anmeldetag: **29.03.2022**

(43) Offenlegungstag: **05.10.2023**

(51) Int Cl.: **H03K 17/94 (2006.01)**

H03K 17/96 (2006.01)

H03K 17/965 (2006.01)

(71) Anmelder:
**Valeo Schalter und Sensoren GmbH, 74321
Bietigheim-Bissingen, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:
DE 10 2016 014 979 A1

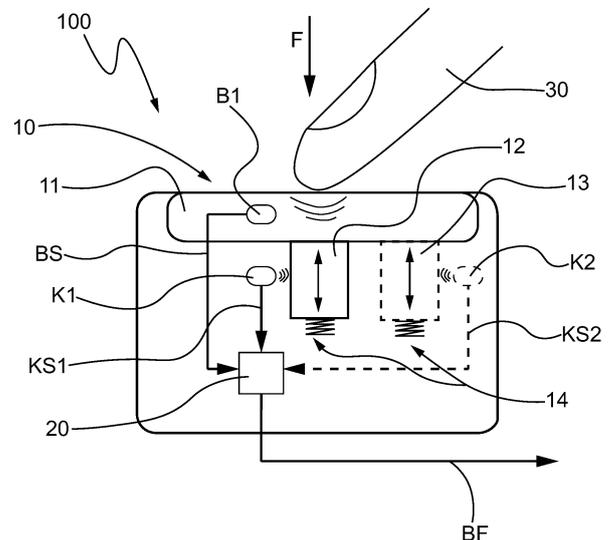
(72) Erfinder:
**Schmitt, Martin, 96476 Bad Rodach, DE; Sturm,
Raphael, 96476 Bad Rodach, DE**

Rechercheantrag gemäß § 43 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Vorrichtung zur Erzeugung eines Signals zur Steuerung einer Bedienfunktion, Verfahren zur Erzeugung eines Signals zur Steuerung einer Bedienfunktion, Computerprogramm und computerlesbares Speichermedium**

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung (100, 10) zur Erzeugung eines Signals (BF) zur Steuerung einer Bedienfunktion sowie ein entsprechendes Verfahren, ein Computerprogramm und ein computerlesbares Speichermedium, wobei die Vorrichtung (100, 10) dazu eingerichtet ist, das Signal (BF) zur Steuerung einer Bedienfunktion in Abhängigkeit von einem Berührsensordesignal (BS) und wenigstens einem Kraftsensordesignal (KS1, KS2) zu erzeugen, und wobei die Vorrichtung (100, 10) eine Auswerteinrichtung (20) umfasst, die dazu ausgebildet ist, das Berührsensordesignal (BS) und das wenigstens ein Kraftsensordesignal (KS1, KS2) anhand definierter Kriterien auszuwerten, zu prüfen, ob das Berührsensordesignal (BS) und/oder das wenigstens ein Kraftsensordesignal (KS1, KS2) ein oder mehrere definierte Bedingungen erfüllen oder nicht erfüllen, einen Fehlerzählerwert (FZ) um einen definierten Wert zu erhöhen oder zu erniedrigen oder auf einen definierten Wert zurückzusetzen, je nachdem, welche der geprüften Bedingungen das Berührsensordesignal (BS) und das wenigstens ein Kraftsensordesignal (KS1, KS2) erfüllen oder nicht erfüllen, den resultierenden Fehlerzählerwert (FZ) mit einem definierten Fehlerzähler-Schwellwert zu vergleichen, und in Abhängigkeit von dem Vergleichsergebnis ein Signal (BF) zur Steuerung einer Bedienfunktion zu erzeugen.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Erzeugung eines Signals zur Steuerung einer Bedienfunktion, wobei die Vorrichtung dazu eingerichtet ist, das Signal zur Steuerung einer Bedienfunktion in Abhängigkeit von einem Berührsensorsignal und wenigstens einem Kraftsensordesignal zu erzeugen.

[0002] Ferner betrifft die vorliegende Erfindung ein Verfahren, insbesondere ein computerimplementiertes Verfahren, zur Erzeugung eines Signals zur Steuerung einer Bedienfunktion in Abhängigkeit von einem Berührsensorsignal und wenigstens einem Kraftsensordesignal.

[0003] Außerdem betrifft die vorliegende Erfindung ein Computerprogramm sowie ein computerlesbares Speichermedium.

[0004] Gattungsgemäße, vorgenannte Vorrichtungen und Verfahren sind aus dem Stand der Technik grundsätzlich bekannt, insbesondere als Teil von Bedieneingabevorrichtungen.

[0005] Beispielsweise sind Bedieneingabevorrichtungen bekannt, welche einen oberen Teil mit einer Bedieneingabeoberfläche aufweisen, beispielsweise einem Touchdisplay oder dergleichen, mit wenigstens einem Eingabebereich, beispielsweise einer Bedienoberfläche, die wenigstens einer Bedienfunktion zugeordnet ist, sowie einem unteren Teil, der insbesondere als Tragstruktur für den oberen Teil dient und ein Kraftsensorelement zum Erfassen einer auf die Eingabeoberfläche aufgebrachten Bedienkraft aufweist. Zur Übertragung einer auf die Bedienoberfläche aufgebrachten Bedienkraft kann ein Bedienkraft-Übertragungselement in Form eines Stößels vorgesehen sein, der zwischen dem oberen Teil und dem unteren Teil angeordnet ist und jeweils mit dem oberen und dem unteren Teil gekoppelt ist, insbesondere mit der Bedienoberfläche, um eine auf die Bedienoberfläche aufgebrachte Bedienkraft auf das Kraftsensorelement zu übertragen. Ein grundsätzlicher Aufbau einer derartigen Bedieneingabevorrichtung ist beispielsweise in der DE 10 2019 125 376 A1 beschrieben.

[0006] Darüber hinaus sind aus dem Stand der Technik Bedieneingabevorrichtungen und Verfahren zum Betrieb von Bedieneingabevorrichtungen bekannt, welche jeweils redundante Kraftsensorelemente bzw. redundante Kraftsensoreinrichtungen und infolgedessen mehrere Bedienkraft-Übertragungselemente aufweisen. Durch die redundant vorhandenen Kraftsensoreinrichtungen können Fehler in einer der Kraftsensoreinrichtungen, beispielsweise ein Blockieren oder Anhaften („stuck“) eines als Stößel ausgebildeten Bedienkraft-Übertragungselemen-

tes, mithilfe der anderen Kraftsensoreinrichtung erkannt werden.

[0007] Hierzu wird beispielhalber auf die US 2018/0047534 A1 sowie auf die US 2017/0167602 A1 verwiesen.

[0008] Vor diesem Hintergrund ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine alternative Vorrichtung zur Erzeugung eines Signals zur Steuerung einer Bedienfunktion bereitzustellen, insbesondere eine verbesserte Vorrichtung, sowie ferner ein alternatives Verfahren zur Erzeugung eines Signals zur Steuerung einer Bedienfunktion bereitzustellen, insbesondere ein verbessertes Verfahren. Des Weiteren ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung ein alternatives Computerprogramm, insbesondere ein verbessertes Computerprogramm, sowie ein alternatives, computerlesbares Speichermedium, insbesondere ein verbessertes Speichermedium, bereitzustellen.

[0009] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Vorrichtung, durch ein Verfahren, sowie durch ein Computerprogramm und durch ein computerlesbares Speichermedium mit den Merkmalen gemäß den jeweiligen unabhängigen Patentansprüchen gelöst. Vorteilhafte Ausführungen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Patentansprüche, der Beschreibung und der Figuren. Der Wortlaut der Ansprüche wird durch ausdrückliche Bezugnahme zum Inhalt der Beschreibung gemacht.

[0010] Eine Vorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung zur Erzeugung eines Signals zur Steuerung einer Bedienfunktion ist dazu eingerichtet, das Signal zur Steuerung einer Bedienfunktion in Abhängigkeit von einem Berührsensorsignal und wenigstens einem Kraftsensordesignal zu erzeugen und umfasst eine Auswerteeinrichtung, die dazu ausgebildet ist, das Berührsensorsignal und das wenigstens eine Kraftsensordesignal anhand definierter Kriterien auszuwerten, und zu prüfen, ob das Berührsensorsignal und/oder das wenigstens eine Kraftsensordesignal ein oder mehrere definierte Bedingungen erfüllen oder nicht erfüllen.

[0011] Erfindungsgemäß ist die Vorrichtung ferner dazu ausgebildet, einen Fehlerzählerwert um einen definierten Wert zu erhöhen oder zu erniedrigen oder auf einen definierten Wert zurückzusetzen, insbesondere auf einen definierten Startwert, je nachdem, welche der geprüften Bedingungen das Berührsensorsignal und das wenigstens eine Kraftsensordesignal erfüllen oder nicht erfüllen, ferner den resultierenden Fehlerzählerwert, d.h. den zuvor aktualisierten Fehlerzählerwert, mit einem definierten Fehlerzähler-Schwellwert zu vergleichen, und in Abhängigkeit von dem Vergleichsergebnis ein Signal zur Steuerung einer Bedienfunktion zu erzeugen.

[0012] D. h. mit anderen Worten, dass für eine erfindungsgemäße Vorrichtung insbesondere kennzeichnend ist, dass sie dazu ausgebildet ist, in Abhängigkeit von den Bedingungen die das Berührsensorsignal und das wenigstens eine Kraftsensorsignal erfüllen oder nicht erfüllen, einen Fehlerzählerwert entweder um einen definierten Wert zu erhöhen oder zu erniedrigen oder auf einen definierten Wert, insbesondere einen definierten Startwert, zurückzusetzen, sowie den resultierenden Fehlerzählerwert mit einem definierten Fehlerzähler-Schwellwert zu vergleichen, und in Abhängigkeit von dem Vergleichsergebnis ein Signal zur Steuerung einer Bedienfunktion zu erzeugen.

[0013] Hierdurch ermöglicht es eine erfindungsgemäße Vorrichtung auf besonders einfache Art und Weise, ein unplausibles oder fehlerhaftes Sensorsignal zu erkennen und ein geeignetes Signal zur Steuerung einer Bedienfunktion zu erzeugen, welches diese Informationen berücksichtigt und insbesondere einer Steuerung einer Bedienfunktion in Abhängigkeit von der Plausibilität der Sensorsignale ermöglicht. Infolgedessen kann die Funktionssicherheit und dadurch wiederum die Verfügbarkeit einer zugehörigen Bedieneingabe-Erfassungsvorrichtung bzw. einer entsprechenden Bedieneingabevorrichtung verbessert werden.

[0014] Durch die Auswertung von Sensorsignalen verschiedener Sensoren, insbesondere von Sensoren die nach verschiedenen Sensorprinzipien funktionieren, vorliegend durch die Auswertung eines Sensorsignals einer Berührsensoreinrichtung in Verbindung mit der Auswertung eines Sensorsignals einer Kraftsensoreinrichtung, ergeben sich besonders einfache und vorteilhafte Möglichkeiten zur Plausibilisierung der einzelnen Sensorsignale.

[0015] Eine erfindungsgemäße Vorrichtung eignet sich beispielsweise insbesondere zur Plausibilisierung eines Kraftsensorsignals, da ein Kraftsensorsignal, das eine Signalinformation enthält, die beispielsweise eine hohe, aufgebrachte Bedienkraft charakterisiert, unplausibel erscheint, wenn das Berührsensorsignal nicht zeitgleich eine Berührung charakterisiert, d. h. von der zugehörigen Berührsensoreinrichtung keine Berührung erkannt worden ist bzw. erkannt wird.

[0016] In Anbetracht der Tatsache, dass berührsensitive Bedienelemente, wie beispielsweise Touchdisplays und andere, durch Berührung betätigbare Bedienelemente immer mehr an Bedeutung gewinnen, welche in der Regel bereits jeweils eine entsprechende Berührsensoreinrichtung umfassen, ist keine zusätzliche Berührsensoreinrichtung zur Erzeugung eines Plausibilisierungssignals einer darüber hinaus vorhandenen Kraftsensoreinrichtung erforderlich. Die Plausibilisierung eines Kraftsensorsignals mit

hilfe des Berührsensorsignals ermöglicht es, in vielen Fällen auf eine redundante Kraftsensoreinrichtung und damit auf ein zweites Kraftsensorsignal zu verzichten. Dadurch lässt sich in vielen Fällen mit einer wie vorbeschrieben ausgebildeten Vorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung, insbesondere in Fällen in denen die Anforderungen an die Funktionssicherheit geringer sind, eine ausreichende Plausibilisierung erreichen. Bei höheren Anforderungen an die Funktionssicherheit besteht ferner die Möglichkeit, durch die Auswertung eines zweiten, zusätzlichen Kraftsensorsignals, insbesondere zusätzlich zur Auswertung des Berührsensorsignals und einem ersten Kraftsensorsignal, eine besonders gute Plausibilisierung zu erreichen, insbesondere eine gegenüber einer Plausibilisierung basierend auf nur zwei Kraftsensorsignalen verbesserte Plausibilisierung.

[0017] Eine Vorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung kann insbesondere zur Verwendung in einem Fahrzeug ausgebildet sein, insbesondere zur Anordnung in einem Innenraum eines Fahrzeugs, und insbesondere dazu eingerichtet sein, ein Signal zur Steuerung einer Bedienfunktion in einem Fahrzeug zu erzeugen.

[0018] Besonders bevorzugt ist eine Vorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung für den Einsatz in einem zweispurigen Fahrzeug ausgebildet eingerichtet, beispielsweise für den Einsatz in einem Personenkraftwagen (Pkw) oder in einem Lastkraftwagen (Lkw), vor allem zur Anordnung in einem Innenraum eines Fahrzeugs.

[0019] Eine Vorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung kann dabei insbesondere Teil einer Bedieneingabe-Erfassungsvorrichtung sein, d.h. in eine Bedieneingabe-Erfassungsvorrichtung integriert sein, welche dazu ausgebildet und eingerichtet ist, Bedieneingaben eines Bedieners zu erfassen.

[0020] Eine Bedieneingabe-Erfassungsvorrichtung kann zum Erfassen einer Bedieneingabe insbesondere ein oder mehrere Sensoreinrichtungen aufweisen, welche dazu ausgebildet und eingerichtet sind, in Abhängigkeit von der erfassten Bedieneingabe ein oder mehrere, die erfasste Bedieneingabe charakterisierende Sensorsignale zu erzeugen und insbesondere auszugeben, besonders bevorzugt an eine erfindungsgemäße Vorrichtung.

[0021] Eine Vorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung kann außerdem oder alternativ auch Teil einer Bedieneingabevorrichtung sein, d.h. in eine Bedieneingabevorrichtung integriert sein, welche ein oder mehrere Bedienelemente aufweist, durch deren Betätigung ein Bediener Bedieneingaben vornehmen kann. Dabei kann eine entsprechende Bedieneingabevorrichtung neben einer erfindungs-

gemäßen Vorrichtung insbesondere auch eine entsprechende Bedieneingabe-Erfassungsvorrichtung aufweisen, die dazu ausgebildet und eingerichtet ist, Bedieneingaben eines Bedieners zu erfassen.

[0022] Eine erfindungsgemäße Vorrichtung kann alternativ zu den beiden vorgenannten Möglichkeiten, in eine Bedieneingabe-Erfassungseinrichtung und/oder in eine Bedieneingabevorrichtung integriert zu sein, auch separat von einer Bedieneingabe-Erfassungsvorrichtung und/oder entsprechenden Sensoreinrichtungen zur Erfassung einer Bedieneingabe ausgebildet sein und/oder separat zu einer Bedieneingabevorrichtung mit einem oder mehreren Bedienelementen ausgebildet sein.

[0023] Insbesondere kann eine erfindungsgemäße Vorrichtung beispielsweise ein separates Steuergerät sein oder in ein separates Steuergerät integriert sein, welches für einen Einbau in einem Fahrzeug ausgebildet ist, insbesondere für einen Einbau in einem zweispurigen Fahrzeug, und welches insbesondere dazu ausgebildet ist, über einen Datenbus, mit einer oder mehreren anderen Vorrichtungen im Fahrzeug daten- und/oder energieverbunden zu werden, insbesondere mit einer oder mehreren Sensoreinrichtungen, insbesondere einer Berührsensoreinrichtung und wenigstens einer Kraftsensoreinrichtung, und/oder mit einer oder mehreren Bedieneingabe-Erfassungsvorrichtungen und/oder mit einer oder mehreren Bedieneingabevorrichtungen.

[0024] Eine erfindungsgemäße Vorrichtung zur Erzeugung eines Signals zur Steuerung einer Bedienfunktion ist dabei bevorzugt jeweils dazu ausgebildet, insbesondere in jeder Konfiguration, ein Berührsensordesignal und wenigstens ein Kraftsensordesignal, insbesondere ein erstes Kraftsensordesignal und wenigstens ein zweites Kraftsensordesignal, zu empfangen und/oder weiterzuverarbeiten.

[0025] Bevorzugt kann eine erfindungsgemäße Vorrichtung ferner das erzeugte Signal zur Steuerung einer Bedienfunktion außerdem ausgeben, beispielsweise an ein entsprechendes Stellelement, insbesondere an einen Aktuator, dessen Betätigung durch die Bedieneingabe eines Bedieners herbeigeführt werden soll. Beispielsweise kann eine erfindungsgemäße Vorrichtung dazu ausgebildet sein, einen Aktuator einer Verriegelungseinrichtung in einem Fahrzeug anzusteuern beziehungsweise ein entsprechendes Signal zur Steuerung eines solchen Aktuators erzeugen.

[0026] Eine Bedienfunktion, die mit einem Signal gesteuert werden kann, das von einer Vorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung erzeugt worden ist, kann beispielsweise ein Verändern einer Lautstärke eines Entertainmentsystems sein, ein Ein-

und Ausschalten einer Beleuchtungsvorrichtung, ein Ändern einer Gangstufe eines Automatikgetriebes, ein Betätigen einer elektromechanischen Feststellbremse, ein Betätigen einer Verriegelungseinrichtung, beispielsweise einer Tür-Verriegelungseinrichtung und/oder einer Kofferraum-Verriegelungseinrichtung, ein Betätigen eines Schiebedachs sowie diverser anderer Funktionen, die üblicherweise in einem Fahrzeug durch eine Bedieneingabe ausgelöst werden können.

[0027] Unter einer „Bedieneingabe“ wird im Sinne der vorliegenden Erfindung eine Eingabe eines Bedieners verstanden.

[0028] Ein „Berührsensordesignal“ im Sinne der vorliegenden Erfindung ist insbesondere ein Signal, welches von einer Berührsensoreinrichtung erzeugt worden ist, welche dazu eingerichtet ist, eine Berührung eines Bedienelementes einer Bedieneingabevorrichtung zu erfassen, insbesondere eine Berührung einer zugehörigen, berührsensitiven Bedienoberfläche, und in Abhängigkeit von der erfassten Berührung ein die Berührung charakterisierendes Sensordesignal zu erzeugen und insbesondere auszugeben.

[0029] Ein Berührsensordesignal im Sinne der vorliegenden Erfindung enthält dabei insbesondere ein oder mehrere Signalinformationen, welche die von der Berührsensoreinrichtung erfasste Berührung charakterisieren. Das Berührsensordesignal kann dabei verschiedene Arten von Signalinformationen umfassen, beispielsweise lediglich die Information, ob eine Berührung erfasst wurde oder nicht. Alternativ oder zusätzlich kann das Berührsensordesignal ein oder mehrere Signalinformationen enthalten, welche die Berührung beispielsweise örtlich oder zeitlich charakterisieren, d.h. wo eine Bedienoberfläche beispielsweise berührt worden ist und/oder wie lange und/oder wann.

[0030] Ein „Kraftsensordesignal“ im Sinne der vorliegenden Erfindung ist insbesondere ein Signal, welches von einer Kraftsensoreinrichtung erzeugt worden ist, welche dazu eingerichtet ist, eine auf ein Bedienelement einer Bedieneingabevorrichtung aufgebrachte Bedienkraft zu erfassen, insbesondere eine auf eine zugehörige Bedienoberfläche aufgebrachte Bedienkraft, insbesondere eine senkrecht auf eine Bedienoberfläche aufgebrachte Bedienkraft, wobei die Kraftsensoreinrichtung ferner insbesondere dazu ausgebildet ist, in Abhängigkeit von der erfassten Bedienkraft ein die Bedienkraft charakterisierendes Sensordesignal zu erzeugen und insbesondere auszugeben.

[0031] Ein Kraftsensordesignal im Sinne der vorliegenden Erfindung enthält dabei insbesondere ein oder mehrere Signalinformationen, welche die von der

Kraftsensoreinrichtung erfasste Bedienkraft charakterisieren. Das Kraftsensordesignal kann dabei verschiedene Arten von Signalinformationen umfassen, beispielsweise lediglich die Information, dass eine Bedienkraft erfasst wurde oder eben nicht. Alternativ oder zusätzlich kann das Kraftsensordesignal ein oder mehrere Signalinformationen enthalten, welche die Bedienkraft beispielsweise örtlich oder zeitlich charakterisieren, sodass beispielsweise mithilfe des Kraftsensordesignals ein Bedienkraftverlauf über der Zeit darstellbar ist. Denkbar ist ebenfalls, dass das Kraftsensordesignal einen über eine definierte Zeit aufgetragenen Bedienkraft-Mittelwert enthält oder andere Signalinformationen, mittels welchen eine Bedienkraft charakterisiert werden kann.

[0032] Besonders bevorzugt enthält ein Kraftsensordesignal im Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung jedoch wenigstens eine Signalinformation, welche eine absolute oder relative, auf eine Bedienoberfläche aufgetragene Bedienkraft charakterisiert, beispielsweise in Form eines Signalwertes, der einer zugehörigen definierten aufgetragenen Bedienkraft in Newton [$N=kg*m/s^2$] entspricht.

[0033] Der Begriff „Bedienkraft“ meint im Sinne der vorliegenden Erfindung jeweils eine von einem Bediener auf eine Bedieneingabevorrichtung aufgetragene Bedienkraft, bevorzugt eine auf ein zugehöriges Bedienelement einer Bedieneingabevorrichtung aufgetragene Bedienkraft, insbesondere eine auf eine Bedienoberfläche eines Bedienelementes aufgetragene Bedienkraft, welche vorzugsweise in einer Richtung senkrecht zur Bedienoberfläche aufgetragene Bedienkraft in dieser Richtung umfasst.

[0034] Ein Bediener im Sinne der vorliegenden Erfindung ist insbesondere ein menschliches Wesen, kann aber auch eine Maschine oder eine anderweitige Aktuatoreinrichtung wie beispielsweise ein Roboter sein, die analog zu einem Bediener dazu eingerichtet ist, eine entsprechende Bedieneingabe vorzunehmen. Beispielsweise kann ein Bediener auch durch einen Finger einer Roboterhand verkörpert werden.

[0035] Ein Signal zur Steuerung einer Bedienfunktion, welches mit einer erfindungsgemäßen Vorrichtung sowie durch ein erfindungsgemäßes Verfahren erzeugt werden kann, kann ein Zustandssignal sein oder umfassen, welches beispielsweise eine Signalinformation enthalten kann, ob bei der Auswertung des Berührungssignals und des wenigstens einen Kraftsensordesignals ein Fehler, insbesondere ein unplausibles Signal, erkannt worden ist oder nicht, und welches beispielsweise zusammen mit einem oder mehreren weiteren Signalen zur Steuerung einer Bedienfunktion in einer Steuerungseinrichtung

zur Ansteuerung eines Bedienaktuators ausgewertet werden kann.

[0036] Alternativ kann ein Signal zur Steuerung einer Bedienfunktion auch bereits das eigentliche Steuersignal zur Ansteuerung der jeweiligen Bedienkomponente sein oder umfassen und beispielsweise eine Signalinformation enthalten, wie ein Stellglied der Bedienkomponente zu stellen ist.

[0037] Insbesondere kann eine erfindungsgemäße Vorrichtung auch dazu ausgebildet sein, ein oder mehrere, insbesondere verschiedene, Signale zur Steuerung einer Bedienfunktion zu erzeugen und insbesondere auszugeben.

[0038] Ein Signal zur Ansteuerung einer Bedienfunktion kann beispielsweise ein Signal sein, das beispielsweise eine Lautstärkeregelung veranlasst, eine Lautstärke eines Entertainmentssystems zu verändern, oder das eine Schalterbetätigung einer Beleuchtungsvorrichtung auslöst, oder das zur Wahl einer anderen Gangstufe in einem Automatikgetriebe führt und unmittelbar einen Gangwechsel auslöst. Ein Signal zum Steuern einer Bedienfunktion kann insbesondere aber auch ein Signal sein, welches ein Betätigen einer elektromechanischen Feststellbremse auslöst und insbesondere einen entsprechenden Aktuator unmittelbar betätigt. Ein Signal zur Steuerung einer Bedienfunktion kann auch dazu ausgebildet sein, beispielsweise einen Aktuator einer Verriegelungseinrichtung zu betätigen, beispielsweise einen Aktuator einer Tür-Verriegelungseinrichtung in einem Fahrzeug, zum Öffnen oder Schließen einer oder mehreren Türen oder Klappen eines Fahrzeugs. Das Signal zur Steuerung einer Bedienfunktion kann aber auch beispielsweise eine Aktuatorbetätigung eines Aktuators zum Öffnen oder Schließen eines Schiebedachs bewirken. Grundsätzlich möglich ist hier die Erzeugung sämtlicher Signale, die zur Steuerung einer Bedienfunktion in einem Fahrzeug erforderlich sein können und die insbesondere mithilfe eines kombinierten Berühr- und Kraft-Bedieneingabeelement ausgelöst werden können, beispielsweise mithilfe eines berührungssensitiven Drucktasters.

[0039] Die Auswerteeinrichtung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung kann insbesondere ein oder mehrere Prozessoren und ein oder mehrere Speichervorrichtungen bzw. Speichereinheiten umfassen. Die Auswerteeinrichtung kann insbesondere ein oder mehrere Schaltkreise oder Kombinationen von Schaltkreisen umfassen, insbesondere ein oder mehrere mit Mikroprozessoren, Mikrocontroller oder verschiedene Anordnung und komplexe Systeme von Mikroprozessoren, Speichern oder dergleichen. Insbesondere kann die Auswerteeinrichtung verschiedene Arten von Schaltkreisen umfassen, beispielsweise ein oder mehrere ASICs (Application-

Specified Integrated Circuits) oder dergleichen, die beispielsweise ein oder mehrere Schaltkreise umfassen, wie sie unter anderem auch bekannt sind zur Verwendung in Fahrzeugsteuergeräten.

[0040] Die Auswerteeinrichtung kann insbesondere ein oder mehrere Speichervorrichtungen oder Speichereinheiten aufweisen, welche insbesondere für die vorgenannten Zwecke geeignet sind, wie beispielsweise ein oder mehrere Speichereinrichtungen, die als RAM ausgebildet sind, d. h. als „Random Access Memory“ oder mehrere ROMs (Read Only Memory) und oder EEPROMs.

[0041] Der Ausdruck „in Abhängigkeit von einem Berührsensorsignal und wenigstens einem Kraftsensorsignal“ meint im Sinne der vorliegenden Erfindung insbesondere, dass jeweils sowohl das Berührsensorsignal als auch wenigstens ein Kraftsensorsignal zu berücksichtigen sind. D. h. mit anderen Worten, dass jeweils sowohl die Signalinformation, die im Berührsensorsignal enthalten ist, als auch die Signalinformation, die in dem wenigstens einen Kraftsensorsignal enthalten ist, zu berücksichtigen ist und nicht jeweils nur die Signalinformation des Berührsensorsignals oder des wenigstens einen Kraftsensorsignals.

[0042] Eine „definierte Bedingung“ im Sinne der vorliegenden Erfindung kann beispielsweise die Bedingung sein, dass eine Berührung erkannt worden ist. Eine Bedingung kann alternativ oder zusätzlich auch sein, dass eine erfasste Bedienkraft eine Mindestgröße aufweist und/oder beispielsweise in einem vordefinierten Zeitfenster eine Mindestgröße überschritten haben muss und/oder das beispielsweise ein Bedienkraftwert innerhalb eines bestimmten Zeitfensters nach einer erkannten Berührung einer Bedienoberfläche überschritten werden muss oder dergleichen. Denkbar sind hier die verschiedensten Bedingungen und Möglichkeiten.

[0043] Ein „Fehlerzähler“ ist im Sinne der vorliegenden Erfindung insbesondere eine Größe, welche jeweils definiert erhöht bzw. erniedrigt bzw. auf einen definierten Wert, insbesondere einen definierten Startwert, zurückgesetzt werden kann, wobei die Größe insbesondere jeweils um einen definierten Wert hochgezählt oder heruntergezählt werden kann, um erhöht oder erniedrigt zu werden. Vorzugsweise kann der Fehlerzähler dabei jeweils um eine ganze Zahl, insbesondere um die Zahl eins („1“) hochgezählt oder runtergezählt werden und beispielsweise auf einen definierten Startwert von 0 oder dergleichen zurückgesetzt werden. Bevorzugt kann der Fehlerzählerwert jedoch nicht negativ werden, sondern lediglich positive ganze Zahlen als Werte annehmen, sowie außerdem vorzugsweise den Wert 0. Besonders bevorzugt charakterisiert der Fehlerzählerwert dabei die Anzahl detektierter

Unplausibilitäten und damit die Anzahl möglicher Fehler in den Signalinformationen des Berührsensorsignals und/oder des wenigstens einen Kraftsensorsignals.

[0044] Der „resultierende Fehlerzählerwert“ ist im Sinne der vorliegenden Erfindung insbesondere derjenige Fehlerzählerwert, welcher sich nach einer Aktualisierung im Zähler Schritt, beispielsweise durch eine Erhöhung, eine Erniedrigung oder ein Zurücksetzen aufgrund des Ergebnisses der zuvor durchgeführten Prüfung der vorliegenden Bedingungen einstellt.

[0045] Der „Fehlerzähler-Schwellwert“ ist bevorzugt ebenfalls eine ganze Zahl, insbesondere eine ganze, natürliche Zahl. Denkbar ist aber auch beispielsweise einen Fehlerzähler-Schwellwert zu verwenden, welcher durch eine reelle Zahl repräsentiert wird, beispielsweise ein Fehlerzähler-Schwellwert von 2,5. Dies kann unter Umständen andere bzw. weitere Möglichkeiten beim Vergleich des resultierenden Fehlerzählerwertes mit dem Fehlerzähler-Schwellwert schaffen.

[0046] In einer vorteilhaften Ausgestaltung einer Vorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung ist die Vorrichtung insbesondere eine Bedieneingabe-Erfassungsvorrichtung oder weist eine solche auf und ist ferner zum Erfassen einer Bedieneingabe ausgebildet. Dazu weist die Vorrichtung besonders bevorzugt ferner wenigstens eine Berührsensoreinrichtung und wenigstens eine erste Kraftsensoreinrichtung auf, insbesondere eine erste Kraftsensoreinrichtung und wenigstens eine zweite Kraftsensoreinrichtung. Die Berührsensoreinrichtung ist vorzugsweise dazu eingerichtet, in Abhängigkeit von einer Berührung einer Bedienoberfläche einer Bedieneingabevorrichtung wenigstens ein Berührsensorsignal zu erzeugen und auszugeben, insbesondere an die Auswertungseinrichtung. Die wenigstens eine Kraftsensoreinrichtung ist vorzugsweise dazu eingerichtet, in Abhängigkeit von einer auf die Bedienoberfläche einer Bedieneingabevorrichtung aufgetragenen Bedienkraft wenigstens ein Kraftsensorsignal zu erzeugen und auszugeben, insbesondere an die Auswertungseinrichtung.

[0047] Eine vorbeschriebene Bedieneingabe-Erfassungsvorrichtung kann ferner wiederum zur Verwendung in einer Bedieneingabevorrichtung ausgebildet sein, insbesondere zur Integration in eine Bedieneingabevorrichtung, und/oder dazu ausgebildet sein, mit einer Bedieneingabevorrichtung daten- und/oder energieverbunden zu werden, wobei die Bedieneingabevorrichtung insbesondere eine Bedienoberfläche aufweist, besonders bevorzugt eine berührsensitives Bedienoberfläche.

[0048] Eine entsprechende Bedieneingabe-Erfassungsvorrichtung kann insbesondere dazu ausgebildet sein, eine auf die Bedienoberfläche aufgebrachte Bedieneingabe zu erfassen und ein von einer aufgebrachten Bedieneingabe abhängiges Bediensignal zur Steuerung einer Bedienfunktion zu erzeugen und auszugeben, wobei das Bediensignal insbesondere mithilfe einer in die Bedieneingabe-Erfassungseinrichtung integrierten oder mit der Bedieneingabe-Erfassungseinrichtung daten- und/oder energieverbundenen oder - verbindbaren, erfindungsgemäßen Vorrichtung erzeugt werden kann.

[0049] In einer weiteren möglichen, besonders vorteilhaften Ausgestaltung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung, insbesondere in einer Weiterbildung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung, insbesondere wenn die Vorrichtung wenigstens eine Kraftsensoreinrichtung umfasst, kann die Vorrichtung insbesondere einen mit einer Bedienoberfläche mechanisch koppelbaren Stößel als Bedienkraft-Übertragungselement zur Erfassung und/oder Übertragung einer auf die Bedienoberfläche aufgebrachten Bedienkraft aufweisen, insbesondere einen mit einer Unterseite einer Bedienoberfläche mechanisch koppelbaren Stößel, der vorzugsweise durch Aufbringen einer Bedienkraft auf die Bedienoberfläche insbesondere in einer Richtung senkrecht zur Bedienoberfläche bewegbar ist, wobei der Stößel vorzugsweise insbesondere axial in dieser Richtung verlagerbar ist. Hierdurch kann eine besonders einfache Kraftübertragung von einer Bedienoberfläche erreicht werden, welche messtechnisch relativ einfach erfasst werden kann, insbesondere auch in einer Bedieneingabevorrichtung mit einer berührungssensitiven Bedienoberfläche.

[0050] Vorzugsweise ist die Vorrichtung dabei derart ausgebildet, dass der Stößel unterhalb einer Bedienoberfläche einer Bedieneingabevorrichtung angeordnet werden kann und durch Aufbringen einer zumindest teilweise in senkrechter Richtung auf die Bedienoberfläche wirkenden Bedienkraft und einer daraus resultierenden Deformation der Bedienoberfläche insbesondere in einer Richtung senkrecht zur Bedienoberfläche bewegt werden kann.

[0051] Besonders bevorzugt kann die Bewegung des Stößels dabei mittels einer entsprechenden Sensoreinrichtung erfasst werden, insbesondere beispielsweise mithilfe eines optischen Sensors, mittels welchem die Verlagerung des Stößels detektiert werden kann. Bei bekannter Elastizität aus der Bewegung bzw. der Verlagerung des Stößel kann auf die aufgebrachte Bedienkraft geschlossen werden bzw. die aufgebrachte Bedienkraft kann aus der erfassten Bewegung bzw. der Verlagerung des Stößels, d. h. dem Bedienkraft-Übertragungselement, ermittelt werden.

[0052] Alternativ oder zusätzlich kann die Vorrichtung, insbesondere der Stößel, d. h. das Bedienkraft-Übertragungselement, auch zur Übertragung einer aufgebrachten Bedienkraft auf einen Druckkraftsensor, beispielsweise eine Kraftmessdose oder dergleichen, ausgebildet sein. In diesem Fall kann in vielen Fällen auf eine optische Erfassung des Bewegungswegs des Stößels verzichtet werden.

[0053] Für eine besonders hohe Messgenauigkeit und insbesondere eine gute Rückstellung des Stößels bzw. des Bedienkraft-Übertragungselementes, sowie außerdem für ein sensibles Ansprechen und/oder eine entsprechende Spielfreiheit, kann der Stößel an wenigstens einem seiner Enden in einer Richtung senkrecht zur Bedienoberfläche über ein elastisches Element abgestützt sein, beispielsweise über einen Gummipuffer oder dergleichen, insbesondere an einem von der Bedienoberfläche abgewandten Ende des Stößels hat sich dies als vorteilhaft erwiesen.

[0054] Ist eine erfindungsgemäße Vorrichtung nicht selbst zur Erzeugung des Berührungssignals und/oder des wenigstens einen Kraftsensordesignals ausgebildet, ist eine erfindungsgemäße Vorrichtung insbesondere dazu ausgebildet, die zur Erzeugung des Signals zur Steuerung einer Bedienfunktion erforderlichen Signale, d. h. in diesem Fall ein Berührungssignal und wenigstens ein Kraftsensordesignal, insbesondere ein erstes Kraftsensordesignal und wenigstens ein zweites Kraftsensordesignal, zu empfangen und vorzugsweise weiterzuverarbeiten.

[0055] In einer weiteren möglichen und vorteilhaften Ausgestaltung einer Vorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung ist die Vorrichtung, insbesondere die Auswertungseinrichtung, dazu ausgebildet, das Auswerten der Sensorsignale, das Prüfen, ob und welche Bedingungen die Sensorsignale erfüllen, das Erhöhen, Erniedrigen oder Zurücksetzen des Fehlerzählerwertes, das Vergleichen, und das Erzeugen des Signals zur Steuerung einer Bedienfunktion mehrfach hintereinander auszuführen, insbesondere mehrfach hintereinander in mehreren Signalerzeugungszyklen.

[0056] Ein Signalerzeugungszyklus umfasst dabei insbesondere einen Auswertungsschritt, einen Prüfungsschritt, einen Änderungsschritt bzw. Ermittlungs- und Aktualisierungsschritt eines aktuellen, resultierenden Fehlerzählerwertes, einen Vergleichsschritt und einen Signalerzeugungsschritt.

[0057] Darüber hinaus kann ein Signalerzeugungszyklus auch ein Erfassen einer Bedieneingabe, ein Erzeugen und insbesondere Ausgeben und/oder Weiterleiten des Berührungssignals, ein Erzeugen und insbesondere Ausgeben und/oder Weiterleiten wenigstens eines Kraftsensordesignals, insbesondere

eines ersten Kraftsensordesignals und eines zweiten Kraftsensordesignals, und/oder jeweils ein Ausgeben des erzeugten Signals zur Steuerung einer Bedienfunktion umfassen.

[0058] In einer weiteren möglichen, vorteilhaften Ausgestaltung einer Vorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung ist eine Vorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung insbesondere dazu ausgebildet, das Signal zur Steuerung einer Bedienfunktion in Abhängigkeit von einem Berührsensorsignal, einem ersten Kraftsensordesignal und wenigstens einem zweiten Kraftsensordesignal zu erzeugen. D. h. mit anderen Worten, das in einer vorteilhaften Ausgestaltung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung, die Vorrichtung dazu ausgebildet sein kann, das Signal zur Steuerung einer Bedienfunktion nicht nur in Abhängigkeit von einem Berührsensorsignal und einem ersten Kraftsensordesignal zu erzeugen, sondern insbesondere außerdem (zusätzlich) in Abhängigkeit von einem zweiten Kraftsensordesignal.

[0059] In diesem Fall ist die Auswerteeinrichtung insbesondere ferner dazu ausgebildet, außerdem das zweite Kraftsensordesignal anhand definierter Kriterien auszuwerten, zu prüfen, ob das Berührsensorsignal, das erste Kraftsensordesignal und/oder das zweite Kraftsensordesignal ein oder mehrere definierte Bedingungen erfüllen und den Fehlerzählerwert um einen definierten Wert zu erhöhen oder zu erniedrigen oder auf einen definierten Wert zurückzusetzen, je nachdem welche der geprüften Bedingungen das Berührsensorsignal, das erste Kraftsensordesignal und das zweite Kraftsensordesignal erfüllen oder nicht erfüllen.

[0060] Ist die Vorrichtung dabei zur Erfassung einer Bedieneingabe ausgebildet, weist die Vorrichtung insbesondere eine Berührsensoreinrichtung, eine erste Kraftsensoreinrichtung und außerdem eine zweite Kraftsensoreinrichtung auf.

[0061] In einer weiteren möglichen vorteilhaften Ausgestaltung einer Vorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung, insbesondere in einer Weiterbildung, ist die Vorrichtung, insbesondere die Auswerteeinrichtung, dazu eingerichtet, den Fehlerzählerwert zu erhöhen, insbesondere um 1, wenn das Berührsensorsignal eine Berührung einer Bedienoberfläche einer Bedieneingabe charakterisiert, d. h. wenn eine Berührung erkannt worden ist, und wenn, insbesondere gleichzeitig, wenigstens ein Kraftsensordesignal eine auf die Bedienoberfläche einer Bedieneingabevorrichtung aufgebrauchte Bedienkraft charakterisiert, die unterhalb einer vordefinierten Bedienkraft-Schwelle und/oder außerhalb eines zulässigen Bedienkraft-Toleranzbereichs liegt.

[0062] D. h. mit anderen Worten, dass insbesondere in einer Weiterbildung, die Vorrichtung dazu eingerichtet sein kann, den Fehlerzählerwert zu erhöhen, wenn eine Berührung erkannt worden ist und, insbesondere gleichzeitig, eine aufgebrauchte Bedienkraft nicht ausreicht, um einen vordefinierten Bedienkraft-Schwellwert zu überschreiten bzw. wenn die aufgebrauchte Bedienkraft außerhalb eines zulässigen Bedienkraft-Toleranzbereichs liegt.

[0063] In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung einer Vorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung, insbesondere in einer Weiterbildung einer Vorrichtung, die dazu eingerichtet ist, sowohl ein erstes Kraftsensordesignal als auch ein zweites Kraftsensordesignal bei der Auswertung zu berücksichtigen, ist die Vorrichtung, insbesondere die Auswerteeinrichtung, bevorzugt dazu eingerichtet, den Fehlerzählerwert nur zu erhöhen, wenn insbesondere gleichzeitig wenigstens ein erstes Kraftsensordesignal eine auf die Bedienoberfläche einer Bedieneingabevorrichtung aufgebrauchte Bedienkraft charakterisiert, die unterhalb einer vordefinierten Bedienkraftschwelle und/oder außerhalb eines zulässigen Bedienkraft-Toleranzbereichs liegt, und, vorzugsweise gleichzeitig, wenigstens ein zweites Kraftsensordesignal eine auf die Bedienoberfläche einer Bedieneingabevorrichtung aufgebrauchte Bedienkraft charakterisiert, die oberhalb einer vordefinierten Bedienkraft-Schwelle und/oder innerhalb eines zulässigen Bedienkraft-Toleranzbereichs liegt.

[0064] D. h. mit anderen Worten, dass die Auswerteeinrichtung außerdem dazu eingerichtet sein kann, den Fehlerzählerwert nur zu erhöhen, wenn eines der Kraftsensordesignale die Signalinformation enthält, dass die aufgebrauchte Bedienkraft unterhalb eines vordefinierten Bedienkraft-Schwellwerts liegt und/oder außerhalb eines zulässigen Bedienkraft-Toleranzbereichs, während, insbesondere gleichzeitig, ein weiteres Kraftsensordesignal die Signalinformation enthält, dass die aufgebrauchte Bedienkraft oberhalb einer vordefinierten Bedienkraft-Schwelle liegt und/oder innerhalb eines zulässigen Bedienkraft-Toleranzbereichs, d. h. wenn sich die Signalinformationen der Kraftsensordesignale widersprechen, wobei wenigstens ein Kraftsensordesignal eine ausreichende Bedienkraft bzw. eine Bedienkraft innerhalb eines zulässigen Toleranzbereichs repräsentiert bzw. zu repräsentieren scheint.

[0065] In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung einer Vorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung, insbesondere in einer Weiterbildung, ist die Auswerteeinrichtung dazu eingerichtet, den Fehlerzählerwert auf einen vordefinierten Startwert zurückzusetzen, wenn der Fehlerzähler in mindestens einem vorhergehenden Signalerzeugungszyklus mindestens einmal erhöht worden ist, weil das Berührsensorsignal eine Berührung einer Bedien-

oberfläche einer Bedieneingabevorrichtung charakterisiert hat, und, insbesondere gleichzeitig, in mindestens einem vorhergehenden Signalerzeugungszyklus wenigstens ein Kraftsensordesignal eine Bedienkraft charakterisiert hat, welche unterhalb einer vordefinierten Bedienkraftschwelle lag und/oder außerhalb eines zulässigen Bedienkraft-Toleranzbereichs, und wenn dasjenige Kraftsensordesignal, dass in dem Signalerzeugungszyklus zuvor eine Bedienkraft charakterisiert hat, welche unterhalb einer vordefinierten Bedienkraftschwelle lag und/oder außerhalb eines zulässigen Bedienkraft-Toleranzbereichs, im aktuellen Signalerzeugungszyklus eine Bedienkraft charakterisiert, die oberhalb der vordefinierten Bedienkraftschwelle und/oder innerhalb eines zulässigen Bedienkraft-Toleranzbereichs liegt.

[0066] Insbesondere in einer Weiterbildung einer Vorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung, die dazu ausgebildet ist, sowohl ein erstes Kraftsensordesignal als auch wenigstens ein zweites Kraftsensordesignal auszuwerten und bei der Signalerzeugung zu berücksichtigen, kann die Auswerteeinrichtung dazu eingerichtet sein, den Fehlerzählerwert nur auf einen vordefinierten Startwert zurückzusetzen, wenn das Berührsensorsignal eine Berührung einer Bedienoberfläche einer Bedieneingabe charakterisiert, d. h. wenn eine Berührung erkannt worden ist, ferner außerdem ein erstes Kraftsensordesignal eine auf die Bedienoberfläche aufgebrachte Bedienkraft charakterisiert, welche oberhalb einer vordefinierten Bedienkraft-Schwelle und/oder innerhalb eines zulässigen Bedienkraft-Toleranzbereichs liegt, d. h. eine ausreichende bzw. eine zulässige Bedienkraft erkannt worden ist, und wenigstens ein zweites Kraftsensordesignal ebenfalls eine auf die Bedienoberfläche aufgebrachte Bedienkraft charakterisiert, die oberhalb einer vordefinierten Bedienkraft-Schwelle und/oder innerhalb eines zulässigen Bedienkraft-Toleranzbereichs liegt, d. h. wenn das zweite Kraftsensordesignal ebenfalls eine ausreichende oder eine zulässige Bedienkraft charakterisiert bzw. repräsentiert.

[0067] Dies entspricht quasi einem „Erholen“ bzw. einem „Recovery“ einer Kraftsensoreinrichtung, beispielsweise wenn ein Stößel nicht mehr blockiert ist bzw. nicht mehr anhaftet und sich wieder gelöst hat und wieder frei beweglich ist, bzw. ein anderer, zuvor vorhandener Fehler nicht mehr vorhanden ist und beide Kraftsensoreinrichtungen ähnliche und damit insbesondere plausible Kraftsensordesignale liefern.

[0068] In einer weiteren möglichen und besonders vorteilhaften Ausgestaltung einer Vorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung ist die Auswerteeinrichtung dazu eingerichtet, insbesondere alternativ oder zusätzlich, den Fehlerzählerwert auf einen vordefinierten Startwert zurückzusetzen,

wenn das Berührsensorsignal eine Berührung einer Bedienoberfläche in mindestens einem vorhergehenden Signalerzeugungszyklus in einem ersten Berührbereich der Bedienoberfläche charakterisiert, d. h. erfasst hat, und im aktuellen Signalerzeugungszyklus das Berührsensorsignal eine Berührung einer Bedienoberfläche in einem zweiten Berührbereich der Bedienoberfläche charakterisiert bzw. eine Berührung in einem zweiten Berührbereich der Bedienoberfläche erfasst worden ist, wobei der zweite Berührbereich insbesondere vom ersten Berührbereich verschieden ist.

[0069] Dies repräsentiert beispielsweise bei einer größeren, berührsensitiven Bedienoberfläche das Berühren verschiedener „Buttons“ bzw. Icons und somit das Eingeben verschiedener Bedienwünsche, d.h. insbesondere einen „Button Change“, welcher bevorzugt insbesondere einen Reset des Fehlerzählers auslösen kann.

[0070] In einer weiteren möglichen und in vielen Fällen vorteilhaften Ausgestaltung einer Vorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung ist die Auswerteeinrichtung insbesondere dazu eingerichtet, ein Signal zur Steuerung einer Bedienfunktion zu erzeugen, welches keine Betätigung einer Bedienfunktion bewirkt, beispielsweise ein Signal, das einen Fehlerzustand ausgibt, wenn der resultierende Fehlerzählerwert, insbesondere der aktualisierte Fehlerzählerwert, unterhalb des Fehlerzähler-Schwellwertes liegt, das Berührsensorsignal eine Berührung einer Bedienoberfläche einer Bedieneingabe charakterisiert, d. h. eine Berührung erfasst worden ist, und wenigstens ein Kraftsensordesignal eine auf die Bedienoberfläche einer Bedieneingabevorrichtung aufgebrachte Bedienkraft charakterisiert, die unterhalb einer vordefinierten Bedienkraft-Schwelle und/oder außerhalb eines zulässigen Bedienkraft-Toleranzbereichs liegt.

[0071] D. h. mit anderen Worten, dass eine Vorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung insbesondere dazu ausgebildet ist, ein Signal zur Steuerung einer Bedienfunktion auszugeben, welches kein Auslösen einer Bedienfunktion bewirkt, d. h. welches dafür sorgt, dass die gewünschte Bedienfunktion nicht ausgeführt wird, wenn zwar eine Berührung erkannt worden ist, aber entweder keine ausreichende Bedienkraft aufgebracht worden ist, oder die Bedienkraft außerhalb eines zulässigen Toleranzbereichs liegt, wobei es im Fall von mehreren Kraftsensoreinrichtungen ausreichend sein kann, wenn die von einer Kraftsensoreinrichtung erfasst Bedienkraft außerhalb des zulässigen Toleranzbereichs liegt bzw. unterhalb der vordefinierten Bedienkraft-Schwelle. In einer anderen Ausführung kann es hingegen erforderlich sein, dass beide Kraftsensordesignale eine Signalinformation enthalten, die ein Bedienkraft unterhalb einer vordefinierten Bedien-

kraft-Schwelle und/oder außerhalb eines zulässigen Bedienkraft-Toleranzbereichs charakterisieren.

[0072] In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung einer Vorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung ist die Auswerteeinrichtung insbesondere dazu eingerichtet, ein Signal zur Steuerung einer Bedienfunktion zu erzeugen, das eine Betätigung einer Bedienfunktion bewirkt, d. h. ein Signal, welches die gewünschte Bedienfunktion auslöst, wenn der resultierende Fehlerzählerwert den Fehlerzähler-Schwellwert überschreitet, das Berührsensordesignal eine Berührung einer Bedienoberfläche einer Bedieneingabevorrichtung charakterisiert, und wenigstens ein Kraftsensordesignal eine auf die Bedienoberfläche einer Bedieneingabevorrichtung aufgebrachte Bedienkraft charakterisiert, welche oberhalb einer vordefinierten Bedienkraft-Schwelle und/oder innerhalb eines zulässigen Bedienkraft-Toleranzbereichs liegt.

[0073] D. h. mit anderen Worten, dass die Auswerteeinrichtung insbesondere dazu eingerichtet sein kann, ein Signal zur Steuerung einer Bedienfunktion zu erzeugen, welches eine Betätigung einer Bedienfunktion bewirkt bzw. auslöst, wenn der Fehlerzählerwert den Fehlerzähler-Schwellwert überschreitet, eine Berührung erkannt worden ist und eine ausreichende Bedienkraft aufgebracht worden ist bzw. eine Bedienkraft innerhalb eines zulässigen Bedienkraft-Toleranzbereichs liegt. Hierdurch kann erreicht werden, dass nach mehrmaligem Aufbringen einer Bedienkraft auf die Bedienoberfläche mit einer ausreichenden Bedienkraft, die Bedienfunktion (wieder) ausgelöst werden kann.

[0074] Insbesondere kann dadurch erreicht werden, dass bei nur einer Kraftsensoreinrichtung welche zwischendurch beispielsweise fehlerhafte Kraftsensordesignale ausgegeben hat, bei einer Erholung dieser, die betreffende Kraftsensoreinrichtung wieder bei der Betätigung einer Bedienfunktion berücksichtigt werden kann, wodurch die Verfügbarkeit einer entsprechenden Bedieneingabe-Erfassungsvorrichtung bzw. einer entsprechenden Bedieneingabevorrichtung erheblich verbessert werden kann.

[0075] Sind zwei Kraftsensoreinrichtungen vorhanden, erfolgt das Auslösen einer Bedienfunktion vorzugsweise, wenn wenigstens eines von wenigstens zwei Kraftsensordesignalen eine ausreichende Bedienkraft bzw. eine zulässige Bedienkraft charakterisiert. Hierdurch kann die Verfügbarkeit der Vorrichtung erheblich verbessert werden, da nicht bereits jeder einmalig oder nur vorübergehend auftretende Fehler, beispielsweise ein kurzzeitiges Blockieren eines Bedienkraft-Übertragungselementes, jeweils zu einem vollständigen Funktionsverlust der Vorrichtung führt, sondern reversibel abgefangen werden kann.

[0076] Ein erfindungsgemäßes Verfahren zur Erzeugung eines Signals zur Steuerung einer Bedienfunktion in Abhängigkeit von einem Berührsensordesignal und wenigstens einem Kraftsensordesignal kann insbesondere ein computerimplementiertes Verfahren sein, wobei ein erfindungsgemäßes Verfahren gekennzeichnet ist durch die Schritte:

- Auswerten eines Berührsensordesignals und wenigstens eines Kraftsensordesignals anhand definierter Kriterien,
- Prüfen, ob das Berührsensordesignal und/oder das wenigstens eine Kraftsensordesignal ein oder mehrere vordefinierte Bedingungen erfüllen oder nicht erfüllen,
- Erhöhen oder Erniedrigen eines Fehlerzählerwertes um einen definierten Wert oder Zurücksetzen des Fehlerzählerwertes, je nachdem welche der zuvor geprüften, vordefinierten Bedingungen das Berührsensordesignal und das wenigstens eine Kraftsensordesignal erfüllen oder nicht erfüllen,
- Vergleichen des resultierenden Fehlerzählerwertes mit einem definierten Fehlerzähler-Schwellwert, und
- Erzeugen eines Signals zur Steuerung einer Bedienfunktion in Abhängigkeit von dem Vergleichsergebnis.

[0077] Vorzugsweise werden dabei ein bereitgestelltes und mittels einer Berührsensoreinrichtung in Abhängigkeit von einer erfassten Bedieneingabe erzeugtes Berührsensordesignal sowie ein bereitgestelltes und mittels einer Kraftsensoreinrichtung in Abhängigkeit von einer erfassten Bedieneingabe erzeugtes Kraftsensordesignal ausgewertet und geprüft.

[0078] Ein erfindungsgemäßes Verfahren kann vor dem Auswerten des Berührsensordesignals und dem wenigstens einen Kraftsensordesignal ferner außerdem einen Schritt des Erfassens einer Bedieneingabe aufweisen sowie einen Schritt eines Erzeugens und Ausgebens bzw. Bereitstellens eines entsprechenden Berührsensordesignals und wenigstens eines Kraftsensordesignals, insbesondere eines ersten Kraftsensordesignals und eines zweiten Kraftsensordesignals.

[0079] Darüber hinaus kann ein erfindungsgemäßes Verfahren insbesondere außerdem ein Ausgeben des erzeugten Signals umfassen.

[0080] Ein erfindungsgemäßes Verfahren eignet sich insbesondere zum Betrieb einer erfindungsgemäßen Vorrichtung.

[0081] Bei einer möglichen, insbesondere vorteilhaften Ausführung eines Verfahrens gemäß der vorliegenden Erfindung wird der Fehlerzählerwert insbe-

sondere erhöht, wenn das Berührsensorsignal eine Berührung einer Bedienoberfläche einer Bedieneingabevorrichtung charakterisiert, und, insbesondere gleichzeitig, wenigstens ein Kraftsensorsignal eine auf die Bedienoberfläche einer Bedieneingabevorrichtung aufgebrauchte Bedienkraft charakterisiert, die unterhalb einer vordefinierten Bedienkraft-Schwelle und/oder außerhalb eines zulässigen Bedienkraft-Toleranzbereichs liegt. D.h. mit anderen Worten, wenn einerseits der Fehlerzähler-Schwellwert überschritten wird und andererseits, insbesondere gleichzeitig, außerdem eine nicht ausreichende und/oder eine nicht zulässige Bedienkraft erkannt worden ist.

[0082] In einer Weiterbildung eines Verfahrens gemäß der vorliegenden Erfindung wird der Fehlerzählerwert insbesondere nur erhöht, wenn wenigstens ein erstes Kraftsensorsignal eine auf die Bedienoberfläche einer Bedieneingabevorrichtung aufgebrauchte Bedienkraft charakterisiert, die unterhalb einer vordefinierten Bedienkraft-Schwelle und/oder außerhalb eines zulässigen Bedienkraft-Toleranzbereichs liegt, und wenigstens ein zweites Kraftsensorsignal eine auf die Bedienoberfläche einer Bedieneingabevorrichtung aufgebrauchte Bedienkraft charakterisiert, die oberhalb einer vordefinierten Bedienkraft-Schwelle und/oder innerhalb eines zulässigen Bedienkraft-Toleranzbereichs liegt. D.h. wenn einerseits gemäß der in einem der Kraftsensorsignale enthaltenen Signalinformation eine ausreichende Bedienkraft (d.h. eine Bedienkraft oberhalb eines definierten Bedienkraft-Schwellwertes) aufgebracht worden ist und/oder eine zulässige Bedienkraft (d.h. eine innerhalb eines definierten Bedienkraft-Toleranzbereichs liegende Bedienkraft), und andererseits, insbesondere gleichzeitig, gemäß der Signalinformation eines anderen Kraftsensorsignals eine nicht ausreichende Bedienkraft (d.h. eine Bedienkraft unterhalb eines definierten Bedienkraft-Schwellwertes) erkannt worden ist und/oder eine unzulässige Bedienkraft (außerhalb eines definierten Bedienkraft-Toleranzbereichs).

[0083] Bei einer weiteren möglichen, insbesondere vorteilhaften Ausführung eines Verfahrens gemäß der vorliegenden Erfindung wird der Fehlerzählerwert insbesondere zurückgesetzt, wenn der Fehlerzähler zuvor, insbesondere in mindestens einem vorhergehenden Signalerzeugungszyklus seit einem letzten Zurücksetzen, mindestens einmal erhöht worden ist, weil das Berührsensorsignal eine Berührung einer Bedienoberfläche einer Bedieneingabevorrichtung charakterisiert hat, und, vorzugsweise gleichzeitig, in mindestens einem vorhergehenden Signalerzeugungszyklus wenigstens ein Kraftsensorsignal eine Bedienkraft charakterisiert hat, welche unterhalb einer vordefinierten Bedienkraftschwelle lag und/oder außerhalb eines zulässigen Bedienkraft-Toleranzbereichs, und wenn außerdem dasjenige

Kraftsensorsignal, das in einem Signalerzeugungszyklus zuvor eine Bedienkraft charakterisiert hat, welche unterhalb einer vordefinierten Bedienkraftschwelle und/oder außerhalb eines zulässigen Bedienkraft-Toleranzbereichs lag, im aktuellen Signalerzeugungszyklus eine Bedienkraft charakterisiert, die oberhalb der vordefinierten Bedienkraftschwelle und/oder innerhalb eines zulässigen Bedienkraft-Toleranzbereichs liegt. D.h. mit anderen Worten, dass der Fehlerzählerwert bevorzugt insbesondere zurückgesetzt wird, wenn der Fehlerzählerwert zuvor mindestens einmal erhöht worden ist, weil zwar eine Berührung aber von einer Kraftsensoreinrichtung keine ausreichende Bedienkraft erfasst ist, und nun in einem nachfolgenden Signalerzeugungszyklus eine Berührung sowie eine ausreichende und/oder zulässige Bedienkraft von derjenigen Kraftsensoreinrichtung erkannt worden ist, welche zuvor keine ausreichende Bedienkraft erkannt hat.

[0084] Alternativ oder zusätzlich kann bei einer weiteren möglichen, insbesondere vorteilhaften Ausführung eines Verfahrens gemäß der vorliegenden Erfindung der Fehlerzählerwert insbesondere zurückgesetzt werden, wenn das Berührsensorsignal eine Berührung einer Bedienoberfläche einer Bedieneingabevorrichtung charakterisiert, ein erstes Kraftsensorsignal eine auf die Bedienoberfläche einer Bedieneingabevorrichtung aufgebrauchte Bedienkraft charakterisiert, welche oberhalb einer vordefinierten Bedienkraft-Schwelle und/oder innerhalb eines zulässigen Bedienkraft-Toleranzbereichs liegt, und wenigstens ein zweites Kraftsensorsignal eine auf die Bedienoberfläche einer Bedieneingabevorrichtung aufgebrauchte Bedienkraft charakterisiert, die oberhalb einer vordefinierten Bedienkraft-Schwelle und/oder innerhalb eines zulässigen Bedienkraft-Toleranzbereichs liegt. D.h. mit anderen Worten, dass der Fehlerzählerwert alternativ oder zusätzlich insbesondere zurückgesetzt werden kann, wenn der Fehlerzählerwert zuvor mindestens einmal erhöht worden ist, weil zwar eine Berührung aber von einer Kraftsensoreinrichtung keine ausreichende Bedienkraft erfasst ist, und nun in einem nachfolgenden Signalerzeugungszyklus eine Berührung sowie eine ausreichende und/oder zulässige Bedienkraft wenigstens zwei Kraftsensoreinrichtung erkannt worden ist.

[0085] Alternativ oder zusätzlich kann bei einer weiteren möglichen, insbesondere vorteilhaften Ausführung eines Verfahrens gemäß der vorliegenden Erfindung der Fehlerzählerwert außerdem insbesondere zurückgesetzt werden, wenn das Berührsensorsignal eine Berührung einer Bedienoberfläche in mindestens einem vorhergehenden Signalerzeugungszyklus in einem ersten Berührungsbereich der Bedienoberfläche charakterisiert, und im aktuellen Signalerzeugungszyklus das Berührsensorsignal eine Berührung einer Bedienoberfläche in einem

zweiten Berührungsbereich der Bedienoberfläche charakterisiert. D.h. mit anderen Worten, wenn eine Berührung an einer anderen Stelle auf einer berührungsempfindlichen Bedienoberfläche erkannt worden ist, insbesondere ein Wechsel eines Bedieneingabeelementes („Button Change“) und/oder eine Auswahl eines anderen „App-Icons“ oder dergleichen.

[0086] Bei einer weiteren möglichen, insbesondere vorteilhaften Ausführung eines Verfahrens gemäß der vorliegenden Erfindung wird insbesondere ein Signal zur Steuerung einer Bedienfunktion erzeugt und vorzugsweise außerdem ausgegeben, das keine Betätigung einer Bedienfunktion bewirkt, wenn der resultierende Fehlerzählerwert (d.h. insbesondere der Fehlerzählerwert nach einer Aktualisierung im Zählschritt) unterhalb des Fehlerzähler-Schwellwerts liegt, das Berührungssensorsignal eine Berührung einer Bedienoberfläche einer Bedieneingabevorrichtung charakterisiert, und wenigstens ein Kraftsensordesignal eine auf die Bedienoberfläche einer Bedieneingabevorrichtung aufgebrauchte Bedienkraft charakterisiert, die unterhalb einer vordefinierten Bedienkraft-Schwelle und/oder außerhalb eines zulässigen Bedienkraft-Toleranzbereichs liegt.

[0087] D. h. mit anderen Worten, dass eine Vorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung insbesondere dazu ausgebildet ist, ein Signal zur Steuerung einer Bedienfunktion auszugeben, welches kein Auslösen einer Bedienfunktion bewirkt, d. h. welches dafür sorgt, dass die gewünschte Bedienfunktion nicht umgesetzt wird, wenn zwar eine Berührung erkannt worden ist, aber entweder keine ausreichende Bedienkraft aufgebracht worden ist, oder die Bedienkraft außerhalb eines zulässigen Toleranzbereichs liegt, wobei es im Fall von mehreren Kraftsensoreinrichtungen ausreichend sein kann wenn die von einem Kraftsensor erfasste Bedienkraft außerhalb des zulässigen Toleranzbereichs liegt bzw. unterhalb der vordefinierten Bedienkraft-Schwelle.

[0088] Ferner wird insbesondere ein Signal zur Steuerung einer Bedienfunktion erzeugt, das eine Betätigung einer Bedienfunktion bewirkt, wenn der resultierende Fehlerzählerwert den Fehlerzähler-Schwellwert überschreitet, das Berührungssensorsignal eine Berührung einer Bedienoberfläche einer Bedieneingabevorrichtung charakterisiert, und wenigstens ein Kraftsensordesignal eine auf die Bedienoberfläche einer Bedieneingabevorrichtung aufgebrauchte Bedienkraft charakterisiert, welche oberhalb einer vordefinierten Bedienkraft-Schwelle und/oder innerhalb eines zulässigen Bedienkraft-Toleranzbereichs liegt. D.h. mit anderen Worten, dass insbesondere ein Signal erzeugt wird, dass ein Auslösen einer Bedienfunktion bewirkt, wenn der Fehlerzählerwert den Fehlerzähler-Schwellwert überschreitet, eine

Berührung erkannt worden ist und eine ausreichende Bedienkraft aufgebracht worden ist bzw. eine innerhalb eines zulässigen Bedienkraft-Toleranzbereichs liegende Bedienkraft.

[0089] Ein erfindungsgemäßes Computerprogramm umfasst Befehle, welche, wenn das Programm von einem Computer ausgeführt wird, den Computer veranlassen, ein erfindungsgemäßes Verfahren auszuführen.

[0090] Ein erfindungsgemäßes computerlesbares Speichermedium umfasst Befehle, welche, wenn sie von einem Computer ausgeführt werden, den Computer veranlassen, ein erfindungsgemäßes Verfahren auszuführen.

[0091] Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen, den Figuren und der Figurenbeschreibung. Alle vorstehend in der Beschreibung genannten Merkmale und Merkmalskombinationen sowie die nachfolgend in der Figurenbeschreibung genannten und/oder in den Figuren allein gezeigten Merkmale und Merkmalskombinationen sind nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder aber in Alleinstellung verwendbar, sofern diese technisch ausführbar sind.

[0092] Die Erfindung wird nun anhand eines bevorzugten, nicht einschränkenden Ausführungsbeispiels sowie unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen näher erläutert.

[0093] Es zeigen:

Fig. 1 ein Blockdiagramm eines Ausführungsbeispiels einer berühr- und kraftsensitiven Bedieneingabevorrichtung mit einer erfindungsgemäßen, als Bedieneingabe-Erfassungsvorrichtung ausgebildeten Vorrichtung, und

Fig. 2 ein Diagramm mit beispielhaften, über insgesamt 13 Signalerzeugungszyklen dargestellten Signalverläufen verschiedener, beim Betrieb der Vorrichtung aus **Fig. 1** relevanter Signale.

[0094] **Fig. 1** zeigt ein Blockdiagramm eines Ausführungsbeispiels einer berühr- und kraftsensitiven Bedieneingabevorrichtung 100 mit einer erfindungsgemäßen, als Bedieneingabe-Erfassungsvorrichtung ausgebildeten Vorrichtung 10, wobei ein Bediener, hier symbolisiert durch einen Finger 30 eines Bedieners, mittels der Bedieneingabevorrichtung 100 durch Berühren und Aufbringen einer ausreichenden Bedieneingabekraft F auf die Bedieneingabevorrichtung 100, insbesondere auf deren Bedienoberfläche 11 in einer Richtung senkrecht zu dieser, bei ordnungsgemäßer Funktion der Bedieneingabevorrichtung 100 und ihrer Komponenten 10, 12, 13,

20, B1, K1, K2, die im Folgenden noch näher erläutert werden, eine gewünschte Bedienfunktion auslösen kann.

[0095] Die Bedieneingabevorrichtung 100 umfasst diesem Ausführungsbeispiel dabei eine berührsensitive Bedienoberfläche 11, wobei eine Berührung der Bedienoberfläche 11 mittels einer Berührsensoreinrichtung B1 erfasst werden kann, welche dazu ausgebildet ist, abhängig von einer Berührung der Bedienoberfläche 11, ein entsprechendes, die Berührung charakterisierendes Berührsensorsignal BS zu erzeugen und an eine Auswerteeinrichtung 20 der erfindungsgemäßen Bedieneingabe-Erfassungsvorrichtung 10, welcher die Berührsensoreinrichtung B1 zugeordnet ist, auszugeben bzw. zu übergeben.

[0096] Die in die Bedieneingabevorrichtung 100 integrierte Bedieneingabe-Erfassungsvorrichtung 10 weist bei diesem Ausführungsbeispiel ferner gemäß der vorliegenden Erfindung eine erste Kraftsensoreinrichtung K1 auf, welche dazu eingerichtet ist, mithilfe eines mit der Bedienoberfläche 11, insbesondere deren Unterseite, gekoppelten Bedienkraft-Übertragungselementes 12 in Form eines Stößels 12, welcher in einer Richtung senkrecht zur Bedienoberfläche 11 durch Aufbringen einer Bedienkraft F entgegen einer von einem elastischen Rückstellelement 14 erzeugten Rückstellkraft bewegbar ist, eine entsprechende, auf die Bedienoberfläche 11 aufgebrachte Bedienkraft F zu erfassen und in Abhängigkeit von dieser ein erstes Kraftsensorsignal KS1 zu erzeugen und insbesondere ebenfalls an die Auswerteeinrichtung 20 auszugeben bzw. weiterzuleiten.

[0097] Optional kann, wie bei diesem Ausführungsbeispiel vorgesehen und durch die gestrichelten Linien angedeutet, ferner eine zweite Kraftsensoreinrichtung K2 vorgesehen sein, welche mithilfe eines zweiten Bedienkraft-Übertragungselementes 13, welches in diesem Fall ebenfalls ein Stößel 13 ist, eine auf die Bedienoberfläche 11 aufgebrachte Bedienkraft F redundant erfassen kann.

[0098] Die erste Kraftsensoreinrichtung K1 sowie die zweite Kraftsensoreinrichtung K2 sind dabei jeweils dazu ausgebildet, die Bewegung der Stößel 12 und 13 optisch zu erfassen und in Abhängigkeit von der erfassten Bewegung der Stößel 12 und 13 jeweils unter Rückgriff auf bekannte und hinterlegte Elastizitäten ein die jeweils auf die Bedienoberfläche 11 aufgebrachte Bedienkraft F charakterisierendes, erstes Kraftsensorsignal KS1 sowie ein zweites Kraftsensorsignal KS2 zu erzeugen und an die Auswerteeinrichtung 20 auszugeben bzw. weiterzuleiten.

[0099] Erfindungsgemäß ist die Auswerteeinrichtung 20 bei dieser Bedieneingabe-Erfassungsvorrichtung 10 dabei dazu ausgebildet, das Berührsen-

sorsignal BS sowie das erste Kraftsensorsignal KS1 und ferner das zweite Kraftsensorsignal KS2 anhand definierter Kriterien auszuwerten, zu prüfen, ob das Berührsensorsignal BS sowie die beiden Kraftsensorsignale KS1 und KS2 ein oder mehrere definierte Bedingungen erfüllen oder nicht erfüllen, sowie einen Fehlerzählerwert FZ (vgl. Fig. 2) um einen definierten Wert zu erhöhen oder zu erniedrigen oder auf einen definierten Wert zurückzusetzen, je nachdem, welche der geprüften Bedingungen das Berührsensorsignal BS sowie die beiden Kraftsensorsignale KS1 und KS2 erfüllen oder nicht erfüllen, den resultierenden Fehlerzählerwert FZ mit einem definierten Fehlerzähler-Schwellwert zu vergleichen (vgl. Fig. 2) und in Abhängigkeit von dem Vergleichsergebnis ein Signal BF zur Steuerung einer Bedienfunktion zu erzeugen und insbesondere auszugeben.

[0100] Diese Ausgestaltung einer erfindungsgemäßen Bedieneingabe-Erfassungsvorrichtung 10 ermöglicht ferner die Durchführung eines erfindungsgemäßen, vorbeschriebenen Verfahrens, welches anhand von Fig. 2 näher erläutert, welche ein Diagramm mit beispielhaften, über mehrere Signalerzeugungszyklen dargestellte Signalverläufe über der Zeit von den beim Betrieb der vorigen Bedieneingabevorrichtung 100 aus Fig. 1 relevanten Signalen BS, KS1, KS2 und BF zeigt. Zum besseren Verständnis sind die einzelnen Signalerzeugungszyklen dabei von 1 bis 13 durchnummeriert.

[0101] Insbesondere wird anhand von Fig. 2 erläutert, unter welchen Bedingungen der Fehlerzählerwert FZ jeweils erhöht wird, vorliegend insbesondere jeweils um den Wert 1, oder zurückgesetzt wird, insbesondere auf den Startwert 0, sowie unter welchen Bedingungen die Auswerteeinrichtung 20 ein Signal BF zur Steuerung einer Bedienfunktion erzeugt und ausgibt, mit welchem die Betätigung einer Bedienfunktion bewirkt werden kann oder eben nicht bewirkt werden kann, d. h. nicht ausgelöst werden kann.

[0102] In jedem einzelnen Signalerzeugungszyklus 1 bis 13 werden dabei die zuvor erläuterten Verfahrensschritte, welche erfindungsgemäß von der Auswerteeinrichtung 20 durchgeführt werden, jeweils wiederholt.

[0103] Zu Beginn von Zyklus 1 weist ein Signal BF zur Steuerung einer Bedienfunktion einen ersten Wert auf, beispielsweise einen Wert 0, welcher ein „Nichtauslösen“ repräsentiert. Wird nun die Bedienoberfläche 11 von einem Bediener 30 berührt und ein die Berührung entsprechend charakterisierendes Berührsensorsignal BS erzeugt, welches beispielsweise den Wert 1 aufweisen kann wie in Zyklus 1 gezeigt, und wird jeweils sowohl mittels der ersten Kraftsensoreinrichtung K1 und mittels der zweiten Kraftsensoreinrichtung K2 jeweils eine ausreichende Bedienkraft F erfasst (repräsentiert durch die Kraft-

sensorsignale KS1 und KS2, welche jeweils einen vordefinierten Schwellwert überschreiten) (hier symbolisiert durch den jeweils längeren Pfeil), wird ein Signal BF zur Steuerung einer Bedienfunktion erzeugt, welches ein Auslösen der Bedienfunktion bewirkt, hier repräsentiert durch den Wert 1. Der Fehlerzählerwert FZ bleibt unverändert auf seinem initialen Startwert 0.

[0104] Gleiches trifft auf Zyklus 2 zu, in dem ebenfalls beide Kraftsensoreinrichtungen K1 und K2 eine jeweils einen vordefinierten Schwellwert überschreitende Bedienkraft F erfassen, sodass ebenfalls ein Signal BF zur Steuerung einer Bedienfunktion erzeugt wird, welches eine Betätigung der Bedienfunktion auslöst, hier ebenfalls repräsentiert durch den Wert 1 für des Signal BF.

[0105] In Zyklus 3 hingegen wird mittels der zweiten Kraftsensoreinrichtung K2 keine ausreichende Bedienkraft F erfasst, was in **Fig. 2** durch das zweite Kraftsensorsignal KS2 in Verbindung mit dem kleineren Pfeil links symbolisiert ist, obwohl wie anhand des Berührsignals BS erkennbar ist, eine Berührung erkannt worden ist, und das erste Kraftsensorsignal KS1 ebenfalls eine ausreichende Bedienkraft F charakterisiert. Dies lässt auf ein unplausibles zweites Kraftsensorsignal KS2 schließen und wird als Fehler der zweiten Kraftsensoreinrichtung K2 gewertet. Der Fehlerzählerwert FZ wird um 1 erhöht und mittels des Signals BF kann keine Bedienfunktion ausgelöst werden (Wert 0 = keine Bedienfunktion bzw. „Fehler“).

[0106] Gleiches passiert in Zyklus 4 sowie nochmals zu Beginn von Zyklus 5.

[0107] Mit einem vordefinierten Fehlerzähler-Schwellwert von 2 kommt es in Zyklus 5 jedoch zum Überschreiten des Fehlerzähler-Schwellwertes durch den resultierenden Fehlerzählerwert FZ, der sich in Zyklus 3 durch Hochzählen um 1 von „2“ auf „3“ ändert.

[0108] Da in Zyklus 5 ferner außerdem eine Berührung erkannt worden ist (BS = 1) und das erste Kraftsensorsignal KS1 eine Bedienkraft oberhalb eines vordefinierten Bedienkraft-Schwellwertes charakterisiert, wird im Unterschied zu den beiden vorherigen Zyklen 3 und 4 in Zyklus 5 ein Signal BF zur Steuerung einer Bedienfunktion erzeugt und ausgegeben, welches eine Betätigung bzw. ein Auslösen der Bedienfunktion bewirkt. D.h. durch mehrmaliges Aufbringen einer Bedienkraft F kann letztendlich die Bedienfunktion ausgelöst werden.

[0109] Kommt es nun in einem nachfolgenden Zyklus, hier beispielhalber bereits in Zyklus 6, zu der Situation, dass für die Kraftsensoreinrichtung, für welche in einem vorhergehenden Zyklus (hier Zyklus

5) ein Fehler detektiert worden ist, hier für die zweite Kraftsensoreinrichtung K2, anscheinend kein Fehler mehr vorliegt, was daraus geschlossen werden kann, dass das Berührsensorsignal BS eine erfolgte Berührung charakterisiert bzw. repräsentiert und beide Kraftsensorsignale KS1 und KS2 jeweils eine Bedienkraft F oberhalb eines vordefinierten Bedienkraft-Schwellwertes charakterisieren, wird der Fehlerzählerwert FZ auf den vordefinierten Startwert, in diesem Fall auf 0, zurückgesetzt. Ferner wird ein Signal BF zur Steuerung einer Bedienfunktion erzeugt, welches ein Auslösen bzw. ein Betätigen der Bedienfunktion bewirkt.

[0110] In Zyklus 7, welcher den Zyklen 1 und 2 entspricht, wird kein Fehler festgestellt, sodass der Fehlerzählerwert bei 0 bleibt und ein Signal BF zur Steuerung einer Bedienfunktion erzeugt und ausgegeben wird, mit welchem eine Bedienfunktion ausgelöst wird.

[0111] In Zyklus 8 hingegen wird nun, nicht wie bisher, in der zweiten Kraftsensoreinrichtung K2 ein Fehler festgestellt, sondern in der ersten Kraftsensoreinrichtung K1. Insbesondere wird nun mittels der ersten Kraftsensoreinrichtung K1 in Zyklus 8 keine ausreichende Bedienkraft F mehr erfasst, obwohl die zweite Kraftsensoreinrichtung F ein entsprechendes Kraftsensorsignal KS2 erzeugt hat, welches eine ausreichende Bedienkraft F charakterisiert. In diesem Fall wird, da ferner eine Berührung erkannt worden ist (BS = 1) der Fehlerzählerwert FZ analog zu den Zyklen 3 und 4, um 1 hochgezählt.

[0112] Wird nun in Zyklus 9 zwar eine Berührung erkannt, jedoch insbesondere in einem anderen Berührungsbereich, beispielsweise im Bereich eines anderen „Buttons“ oder Icons auf der Bedienoberfläche 11, wird der Fehlerzähler FZ in Zyklus 9 erneut auf den Startwert „0“ zurückgesetzt. Das Zurücksetzen erfolgt dabei vorliegend unbeachtlich der Tatsache, dass die erste Kraftsensoreinrichtung K1 weiterhin einen Fehler aufzuweisen scheint, beispielsweise einen nicht frei beweglichen Stößel 12, der beispielsweise blockiert sein kann oder anhaften kann, sodass kein freies Bewegung des Stößels 12 und damit kein korrektes Erfassen einer aufgebrachten Bedienkraft F möglich ist. Hierdurch kann, sofern aufgrund der anderen Signale BS und KS2 mit einer ausreichenden Wahrscheinlichkeit auf eine „korrekte“ Bedieneingabe geschlossen werden kann, die Verfügbarkeit einer Bedieneingabe-Erfassungsbzw. einer Bedieneingabevorrichtung, signifikant verbessert werden.

[0113] Liegt der Fehler weiterhin vor, führt jedes weitere Aufbringen einer Bedienkraft F in dem zuletzt genutzten Berührungsbereich auf der Bedienoberfläche 11 zu einem Fehler und damit einem Hochzählen des Fehlerzählerwertes FZ, siehe Zyklen 10 bis 13.

[0114] Überschreitet der Fehlerzählerwert FZ dabei, wie bereits in Zyklus 5, den vordefinierten Fehlerzähler-Schwellwert von „2“, wird ein Signal BF erzeugt und ausgegeben, mit welchem die entsprechende Bedienfunktion ausgelöst wird. D. h. bei Vorliegen eines Fehlers in einer der Kraftsensoreinrichtungen K1, K2, kann durch mehrmaliges Aufbringen einer Bedienkraft F nacheinander die Bedienfunktion dennoch ausgelöst werden, wodurch insbesondere einem Bedienerwunsch nachgehen können, auch wenn ein Fehler vorliegt. Hierdurch kann, sofern aufgrund der anderen Signale BS und KS2 mit einer ausreichenden Wahrscheinlichkeit auf eine „korrekte“ Bedieneingabe geschlossen werden kann, die Verfügbarkeit einer Bedieneingabe-Erfassungs- bzw. einer Bedieneingabevorrichtung, signifikant verbessert werden.

B1	Berührungseinrichtung
BF	Signal zur Steuerung einer Bedienfunktion
BS	Berührungssignal
F	Bedienkraft
FZ	Fehlerzähler
K1	erste Kraftsensoreinrichtung
K2	zweite Kraftsensoreinrichtung
KS1	erstes Kraftsensormerkmal
KS2	zweites Kraftsensormerkmal
1..13	Signalerzeugungszyklen

[0115] Solange die Bedingungen für ein Zurücksetzen nicht erfüllt sind wird der Fehlerzählerwert dabei mit jeder neuen Bedieneingabe bzw. mit jedem neuen Aufbringen einer Bedienkraft F, wenn die entsprechenden Voraussetzungen hierfür vorliegen, hochgezählt, siehe Zyklen 10 bis 13.

[0116] Für gute Diagnoseeigenschaften einer erfindungsgemäßen Vorrichtung 100 bzw. 10 kann es vorteilhaft sein, wenn beispielsweise ein maximal zulässiger Fehlerzählerwert FZ, beispielsweise von 20 oder 30 oder dergleichen, vordefiniert ist und insbesondere bei Überschreiten dieses maximal zulässigen Fehlerzählerwertes FZ beispielsweise eine Fehlermeldung in einem Fehlerspeicher eingetragen wird oder ein Hinweis angezeigt wird, sodass bei der nächsten Wartung eine Reparatur der Vorrichtung 100, 10 erfolgen kann.

[0117] Neben den vorbeschriebenen und erläuterten Ausführungsbeispielen sind im Rahmen der Patentansprüche weitere Abwandlungen und Ausgestaltungen möglich, auch wenn diese nicht im Einzelnen bzw. nicht detailliert beschrieben sind.

Bezugszeichenliste:

100	Bedieneingabevorrichtung
10	erfindungsgemäße Bedieneingabe-Erfassungsvorrichtung
11	Bedienoberfläche
12	erstes Bedienkraft-Übertragungselement (Stößel)
13	zweites Bedienkraft-Übertragungselement (Stößel)
14	elastisches Rückstellelement
20	Auswerteeinrichtung
30	Finger eines Bedieners

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 102019125376 A1 [0005]
- US 2018/0047534 A1 [0007]
- US 2017/0167602 A1 [0007]

Patentansprüche

1. Vorrichtung (100, 10) zur Erzeugung eines Signals (BF) zur Steuerung einer Bedienfunktion, wobei die Vorrichtung (100, 10) dazu eingerichtet ist, das Signal (BF) zur Steuerung einer Bedienfunktion in Abhängigkeit von einem Berührsensorsignal (BS) und wenigstens einem Kraftsensorsignal (KS1, KS2) zu erzeugen, und wobei die Vorrichtung (100, 10) eine Auswerteinrichtung (20) umfasst, die dazu ausgebildet ist: das Berührsensorsignal (BS) und das wenigstens ein Kraftsensorsignal (KS1, KS2) anhand definierter Kriterien auszuwerten, und zu prüfen, ob das Berührsensorsignal (BS) und/oder das wenigstens eine Kraftsensorsignal (KS1, KS2) ein oder mehrere definierte Bedingungen erfüllen oder nicht erfüllen, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Vorrichtung (100, 10) ferner dazu ausgebildet ist: einen Fehlerzählerwert (FZ) um einen definierten Wert zu erhöhen oder zu erniedrigen oder auf einen definierten Wert zurückzusetzen, je nachdem, welche der geprüften Bedingungen das Berührsensorsignal (BS) und das wenigstens eine Kraftsensorsignal (KS1, KS2) erfüllen oder nicht erfüllen, den resultierenden Fehlerzählerwert (FZ) mit einem definierten Fehlerzähler-Schwellwert zu vergleichen, und in Abhängigkeit von dem Vergleichsergebnis ein Signal (BF) zur Steuerung einer Bedienfunktion zu erzeugen.

2. Vorrichtung (100, 10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Vorrichtung (100, 10) eine Bedieneingabe-Erfassungsvorrichtung (10) ist oder aufweist und ferner zum Erfassen einer Bedieneingabe ausgebildet ist, wobei die Vorrichtung (100, 10) ferner wenigstens eine Berührsensoreinrichtung (B1) und wenigstens eine erste Kraftsensoreinrichtung (K1) aufweist, wobei die Berührsensoreinrichtung (B1) dazu eingerichtet ist, in Abhängigkeit von einer Berührung einer Bedienoberfläche (11) einer Bedieneingabevorrichtung (100) wenigstens ein Berührsensorsignal (BS) zu erzeugen und auszugeben, und wobei wenigstens die erste Kraftsensoreinrichtung (K1) dazu eingerichtet ist, in Abhängigkeit von einer auf die Bedienoberfläche (11) einer Bedieneingabevorrichtung (100) aufgebrachten Bedienkraft (F) wenigstens ein Kraftsensorsignal (KS1) zu erzeugen und auszugeben.

3. Vorrichtung (100, 10) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Vorrichtung (100, 10) einen mit einer Unterseite einer Bedienoberfläche (11) mechanisch koppelbaren Stößel (12, 13) aufweist zur Erfassung und/oder Übertragung einer auf die Bedienoberfläche (11) aufgeb-

rachten Bedienkraft (F) an die Kraftsensoreinrichtung (K1, K2).

4. Vorrichtung (100, 10) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Vorrichtung (100, 10) dazu ausgebildet ist, das Auswerten der Sensorsignale (BS, KS1, KS2), das Prüfen, ob und welche Bedingungen die Sensorsignale (BS, KS1, KS2) erfüllen, das Erhöhen, Erniedrigen oder Zurücksetzen des Fehlerzählerwertes (FZ), das Vergleichen und das Erzeugen des Signals (BF) zur Steuerung einer Bedienfunktion mehrfach hintereinander, in mehreren Signalerzeugungszyklen (1..13) auszuführen.

5. Vorrichtung (100, 10) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Vorrichtung (100, 10) dazu ausgebildet ist, das Signal (BF) zur Steuerung einer Bedienfunktion in Abhängigkeit von einem Berührsensorsignal (BS), einem ersten Kraftsensorsignal (KS1) und wenigstens einem zweiten Kraftsensorsignal (KS2) zu erzeugen, wobei die Auswerteinrichtung (20) ferner dazu ausgebildet ist: außerdem ein zweites Kraftsensorsignal (KS2) anhand definierter Kriterien auszuwerten, zu prüfen, ob das Berührsensorsignal (BS), das erste Kraftsensorsignal (KS1) und/oder das zweite Kraftsensorsignal (KS2) ein oder mehrere definierte Bedingungen erfüllen, und den Fehlerzählerwert (FZ) um einen definierten Wert zu erhöhen oder zu erniedrigen oder auf einen definierten Wert zurückzusetzen, je nachdem, welche der geprüften Bedingungen das Berührsensorsignal (BS), das erste Kraftsensorsignal (KS1) und das zweite Kraftsensorsignal (KS2) erfüllen oder nicht erfüllen.

6. Vorrichtung (100, 10) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Auswerteinrichtung (20) dazu eingerichtet ist, den Fehlerzählerwert (FZ) zu erhöhen, wenn: das Berührsensorsignal (BS) eine Berührung einer Bedienoberfläche (11) einer Bedieneingabe charakterisiert, und wenigstens ein Kraftsensorsignal (KS1, KS2) eine auf die Bedienoberfläche (11) einer Bedieneingabevorrichtung (100) aufgebrachte Bedienkraft (F) charakterisiert, die unterhalb einer vordefinierten Bedienkraft-Schwelle und/oder außerhalb eines zulässigen Bedienkraft-Toleranzbereichs liegt.

7. Vorrichtung (100, 10) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Auswerteinrichtung (20) dazu eingerichtet ist, den Fehlerzählerwert (FZ) auf einen vordefinierten Startwert zurückzusetzen, wenn: der Fehlerzähler (FZ) in mindestens einem vorhergehenden Signalerzeugungszyklus (1..13) mindestens einmal erhöht worden ist, weil:

das Berührsensorsignal (BS) eine Berührung einer Bedienoberfläche (11) einer Bedieneingabevorrichtung (100) charakterisiert hat, und in mindestens einem vorhergehenden Signalerzeugungszyklus (1..12) wenigstens ein Kraftsensordesignal (KS1, KS2) eine Bedienkraft (F) charakterisiert hat, welche unterhalb einer vordefinierten Bedienkraftschwelle lag und/oder außerhalb eines zulässigen Bedienkraft-Toleranzbereichs, und wenn: dasjenige Kraftsensordesignal (KS1, KS2), das in dem Signalerzeugungszyklus (1..12) zuvor eine Bedienkraft (F) charakterisiert hat, welche unterhalb einer vordefinierten Bedienkraftschwelle lag und/oder außerhalb eines zulässigen Bedienkraft-Toleranzbereichs, im aktuellen Signalerzeugungszyklus (2..13) eine Bedienkraft (F) charakterisiert, die oberhalb der vordefinierten Bedienkraftschwelle und/oder innerhalb eines zulässigen Bedienkraft-Toleranzbereichs liegt.

8. Vorrichtung (100, 10) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Auswerteeinrichtung (20) dazu eingerichtet ist, den Fehlerzählerwert (FZ) auf einen vordefinierten Startwert zurückzusetzen, wenn: das Berührsensorsignal (BS) eine Berührung einer Bedienoberfläche (11) in mindestens einem vorhergehenden Signalerzeugungszyklus (1..12) in einem ersten Berührbereich der Bedienoberfläche (11) charakterisiert, und im aktuellen Signalerzeugungszyklus (2..13) das Berührsensorsignal (BS) eine Berührung einer Bedienoberfläche (11) in einem zweiten Berührbereich der Bedienoberfläche (11) charakterisiert.

9. Vorrichtung (100, 10) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Auswerteeinrichtung (20) dazu eingerichtet ist, ein Signal (BF) zur Steuerung einer Bedienfunktion zu erzeugen, das keine Betätigung einer Bedienfunktion bewirkt, wenn: der resultierende Fehlerzählerwert (FZ) unterhalb des Fehlerzähler-Schwellwerts liegt, das Berührsensorsignal (BS) eine Berührung einer Bedienoberfläche (11) einer Bedieneingabevorrichtung (100) charakterisiert, und wenigstens ein Kraftsensordesignal (KS1, KS2) eine auf die Bedienoberfläche (11) einer Bedieneingabevorrichtung (100) aufgebrachte Bedienkraft (F) charakterisiert, die unterhalb einer vordefinierten Bedienkraft-Schwelle und/oder außerhalb eines zulässigen Bedienkraft-Toleranzbereichs liegt.

10. Vorrichtung (100, 10) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Auswerteeinrichtung (20) dazu eingerichtet ist, ein Signal (BF) zur Steuerung einer Bedienfunktion zu erzeugen, das eine Betätigung einer Bedienfunktion bewirkt, wenn: der resultierende Fehlerzählerwert (FZ) den Fehler-

zähler-Schwellwert überschreitet, das Berührsensorsignal (BS) eine Berührung einer Bedienoberfläche (11) einer Bedieneingabevorrichtung (100) charakterisiert, und wenigstens ein Kraftsensordesignal (KS1, KS2) eine auf die Bedienoberfläche (11) einer Bedieneingabevorrichtung (100) aufgebrachte Bedienkraft (F) charakterisiert, welche oberhalb einer vordefinierten Bedienkraft-Schwelle und/oder innerhalb eines zulässigen Bedienkraft-Toleranzbereichs liegt.

11. Verfahren, insbesondere computerimplementiertes Verfahren, zur Erzeugung eines Signals (BF) zur Steuerung einer Bedienfunktion in Abhängigkeit von einem Berührsensorsignal (BS) und wenigstens einem Kraftsensordesignal (KS1, KS2), **gekennzeichnet durch** die Schritte:

Auswerten eines Berührsensorsignals (BS) und wenigstens eines Kraftsensordesignals (KS1, KS2) anhand definierter Kriterien,

Prüfen, ob das Berührsensorsignal (BS) und/oder das wenigstens eine Kraftsensordesignal (KS1, KS2) ein oder mehrere vordefinierte Bedingungen erfüllen oder nicht erfüllen,

Erhöhen oder Erniedrigen eines Fehlerzählerwertes (FZ) um einen definierten Wert oder Zurücksetzen des Fehlerzählerwertes, je nachdem, welche der zuvor geprüften, vordefinierten Bedingungen das Berührsensorsignal (BS) und das wenigstens eine Kraftsensordesignal (KS1, KS2) erfüllen oder nicht erfüllen,

Vergleichen des resultierenden Fehlerzählerwertes (FZ) mit einem definierten Schwellwert, und Erzeugen eines Signals (BF) zur Steuerung einer Bedienfunktion in Abhängigkeit von dem Vergleichsergebnis.

12. Verfahren nach Anspruch 11, wobei der Fehlerzählerwert (FZ) erhöht wird, wenn:

das Berührsensorsignal (BS) eine Berührung einer Bedienoberfläche (11) einer Bedieneingabe charakterisiert, und

wenigstens ein Kraftsensordesignal (KS1, KS2) eine auf die Bedienoberfläche (11) einer Bedieneingabevorrichtung (100) aufgebrachte Bedienkraft (F) charakterisiert, die unterhalb einer vordefinierten Bedienkraft-Schwelle und/oder außerhalb eines zulässigen Bedienkraft-Toleranzbereichs liegt.

13. Verfahren nach Anspruch 11 oder 12, wobei der Fehlerzählerwert (FZ) zurückgesetzt wird, wenn: der Fehlerzähler (FZ) zuvor, insbesondere in mindestens einem vorhergehenden Signalerzeugungszyklus (1..12) mindestens einmal erhöht worden ist, weil:

das Berührsensorsignal (BS) eine Berührung einer Bedienoberfläche (11) einer Bedieneingabevorrichtung (100) charakterisiert hat, und

in mindestens einem vorhergehenden Signalerzeugungszyklus (1..12) wenigstens ein Kraftsensordesignal

nal (KS1, KS2) eine Bedienkraft (F) charakterisiert hat, welche unterhalb einer vordefinierten Bedienkraftschwelle lag und/oder außerhalb eines zulässigen Bedienkraft-Toleranzbereichs, und wenn:

dasjenige Kraftsensormsignal (KS1, KS2), das in dem Signalerzeugungszyklus (1..12) zuvor eine Bedienkraft (F) charakterisiert hat, welche unterhalb einer vordefinierten Bedienkraftschwelle lag und/oder außerhalb eines zulässigen Bedienkraft-Toleranzbereichs, im aktuellen Signalerzeugungszyklus (2..13) eine Bedienkraft (F) charakterisiert, die oberhalb der vordefinierten Bedienkraftschwelle und/oder innerhalb eines zulässigen Bedienkraft-Toleranzbereichs liegt; ODER wenn:

das Berührsensormsignal (BS) eine Berührung einer Bedienoberfläche (11) einer Bedieneingabevorrichtung (100) charakterisiert,

ein erstes Kraftsensormsignal (KS1) eine auf die Bedienoberfläche (11) einer Bedieneingabevorrichtung (100) aufgebrachte Bedienkraft (F) charakterisiert, welche oberhalb einer vordefinierten Bedienkraft-Schwelle und/oder innerhalb eines zulässigen Bedienkraft-Toleranzbereichs liegt, und

wenigstens ein zweites Kraftsensormsignal (KS2) eine auf die Bedienoberfläche (11) einer Bedieneingabevorrichtung (100) aufgebrachte Bedienkraft (F) charakterisiert, die oberhalb einer vordefinierten Bedienkraft-Schwelle und/oder innerhalb eines zulässigen Bedienkraft-Toleranzbereichs liegt; ODER wenn:

das Berührsensormsignal (BS) eine Berührung einer Bedienoberfläche (11) in mindestens einem vorhergehenden Signalerzeugungszyklus (1.12) in einem ersten Berührbereich der Bedienoberfläche (11) charakterisiert, und

im aktuellen Signalerzeugungszyklus (2..13) das Berührsensormsignal (BS) eine Berührung einer Bedienoberfläche (11) in einem zweiten Berührbereich der Bedienoberfläche (11) charakterisiert.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 13, wobei ein Signal (BF) zur Steuerung einer Bedienfunktion erzeugt wird, das keine Betätigung einer Bedienfunktion bewirkt, wenn:

der resultierende Fehlerzählerwert (FZ) unterhalb des Fehlerzähler-Schwellwerts liegt,

das Berührsensormsignal (BS) eine Berührung einer Bedienoberfläche (11) einer Bedieneingabevorrichtung charakterisiert, und

wenigstens ein Kraftsensormsignal (KS1, KS2) eine auf die Bedienoberfläche (11) einer Bedieneingabevorrichtung (100) aufgebrachte Bedienkraft (F) charakterisiert, die unterhalb einer vordefinierten Bedienkraft-Schwelle und/oder außerhalb eines zulässigen Bedienkraft-Toleranzbereichs liegt, und wobei ein Signal (BF) zur Steuerung einer Bedienfunktion erzeugt wird, das eine Betätigung einer Bedienfunktion bewirkt, wenn:

der resultierende Fehlerzählerwert (FZ) den Fehlerzähler-Schwellwert überschreitet,

das Berührsensormsignal (BS) eine Berührung einer Bedienoberfläche (11) einer Bedieneingabevorrichtung (100) charakterisiert, und

wenigstens ein Kraftsensormsignal (KS1, KS2) eine auf die Bedienoberfläche (11) einer Bedieneingabevorrichtung (100) aufgebrachte Bedienkraft (F) charakterisiert, welche oberhalb einer vordefinierten Bedienkraft-Schwelle und/oder innerhalb eines zulässigen Bedienkraft-Toleranzbereichs liegt.

15. Computerprogramm, umfassend Befehle, welche, wenn das Programm von einem Computer ausgeführt wird, den Computer veranlassen, das Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 14 auszuführen.

16. Computerlesbares Speichermedium, umfassend Befehle, welche, wenn sie von einem Computer ausgeführt werden, den Computer veranlassen, das Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 14 auszuführen.

Es folgen 2 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

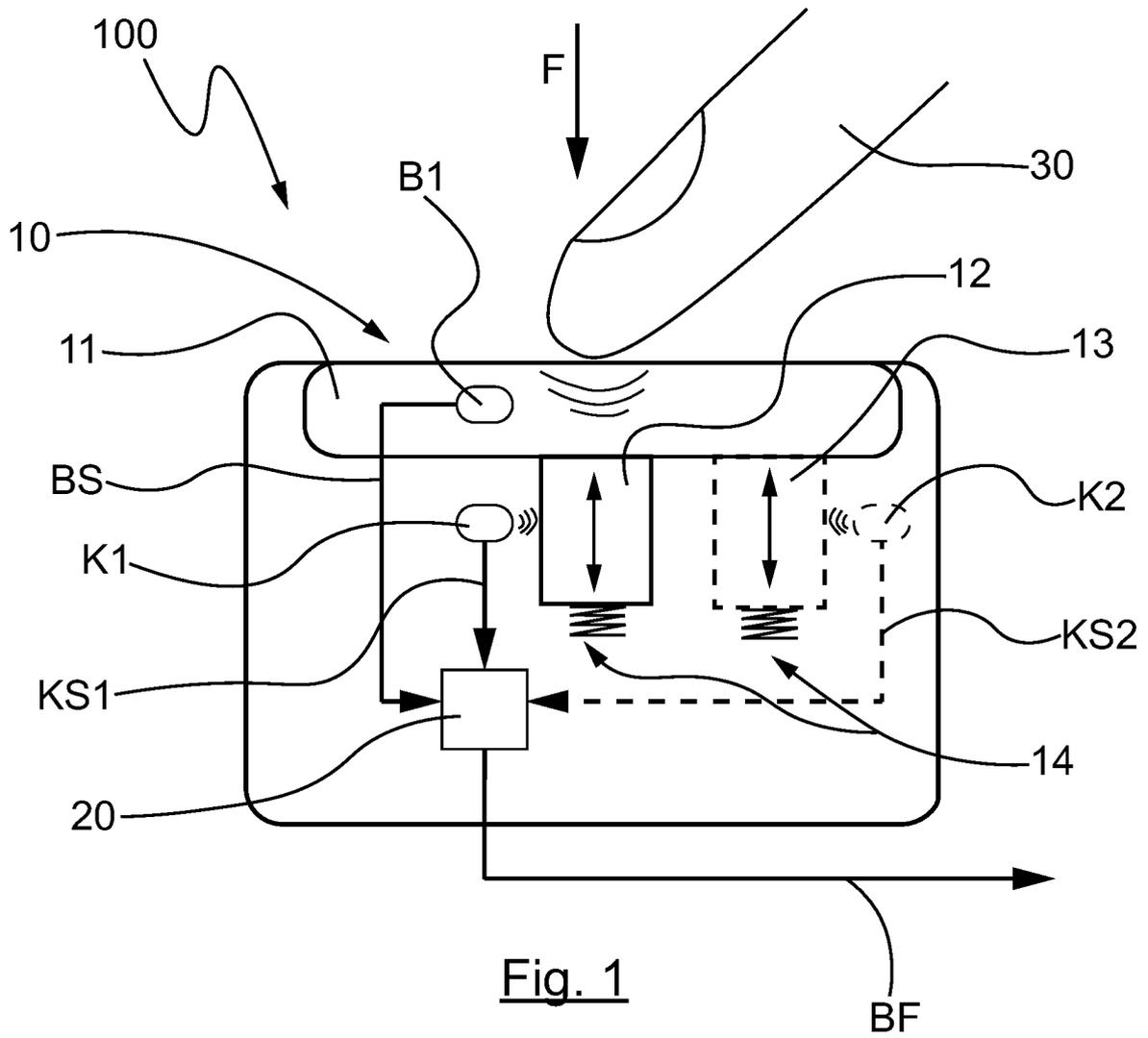


Fig. 1

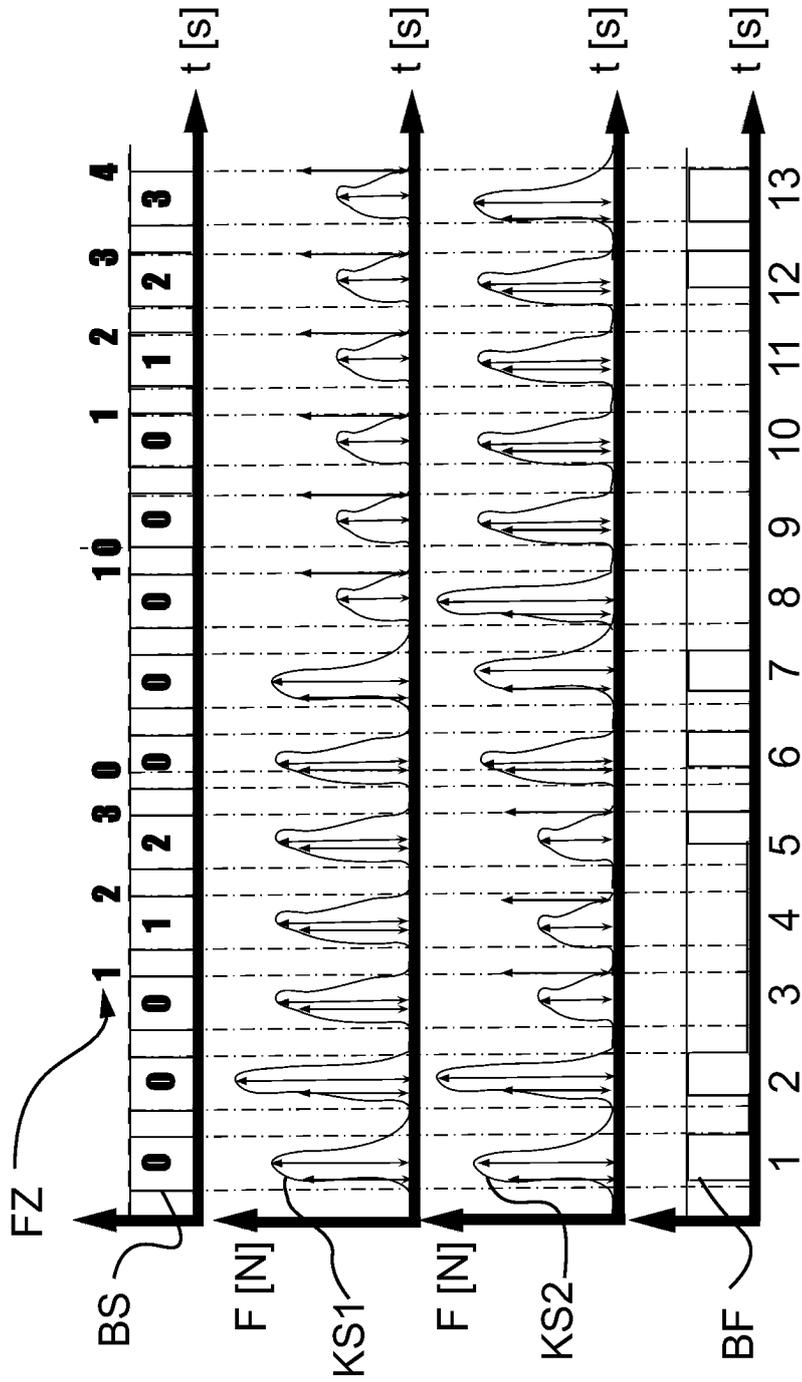


Fig. 2