

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 50847/2014  
(22) Anmeldetag: 24.11.2014  
(43) Veröffentlicht am: 15.07.2016

(51) Int. Cl.: **B23Q 11/00** (2006.01)  
**G05B 19/18** (2006.01)  
**G05B 19/409** (2006.01)  
**B23Q 17/00** (2006.01)  
**G06F 1/16** (2006.01)  
**G06F 3/02** (2006.01)  
**G06F 3/00** (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:  
DE 202013102222 U1  
DE 3813590 A1  
WO 2009126984 A1  
DE 202012102329 U1  
WO 2008064380 A1  
CN 102817212 A  
DE 102013105226 A1

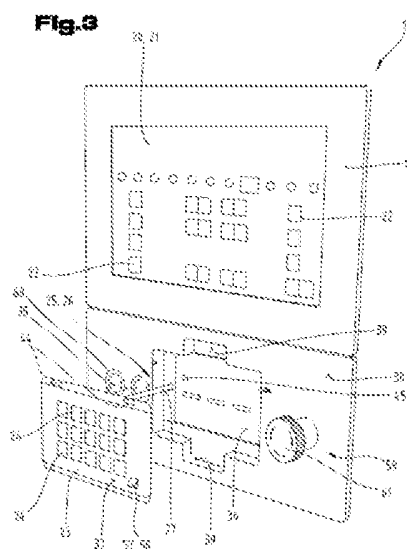
(71) Patentanmelder:  
KEBA AG  
4041 LINZ (AT)

(72) Erfinder:  
Stummer Heinz Ing.  
4840 Vöcklabruck (AT)

(74) Vertreter:  
Anwälte Burger & Partner Rechtsanwalt GmbH  
4580 Windischgarsten (AT)

(54) **Bedienterminal mit absetzbarer Bedieneinheit zur Bedienung von Maschinen und technischen Anlagen**

(57) Die Erfindung betrifft ein Bedienterminal (17) für elektrisch gesteuerte Maschinen bzw. technische Anlagen, beispielsweise Werkzeugmaschinen, Spritzgießmaschinen, und dergleichen. Das Bedienterminal (17) umfasst eine Bedieneinheit (23), auf welcher mehrere Eingabelemente (24) zur Auslösung von Maschinenfunktionen angeordnet sind. Die Bedieneinheit (23) ist wahlweise an einer Frontblende (19) des Bedienterminals anbringbar und von einem Benutzer bei Bedarf von der Frontblende distanzierbar. Zwischen einer Steuervorrichtung und der Bedieneinheit (23) ist eine datentechnische Kommunikationsverbindung aufgebaut, sodass die Eingabelemente (24) der Bedieneinheit (23) zumindest in einer von der Frontblende (19) abgesetzten Position von einem Benutzer funktionswirksam betätigbar sind.



## Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft ein Bedienterminal (17) für elektrisch gesteuerte Maschinen bzw. technische Anlagen, beispielsweise Werkzeugmaschinen, Spritzgießmaschinen, und dergleichen. Das Bedienterminal (17) umfasst eine Bedieneinheit (23), auf welcher mehrere Eingabeelemente (24) zur Auslösung von Maschinenfunktionen angeordnet sind. Die Bedieneinheit (23) ist wahlweise an einer Frontblende (19) des Bedienterminals anbringbar und von einem Benutzer bei Bedarf von der Frontblende distanzierbar. Zwischen einer Steuervorrichtung und der Bedieneinheit (23) ist eine datentechnische Kommunikationsverbindung aufgebaut, sodass die Eingabeelemente (24) der Bedieneinheit (23) zumindest in einer von der Frontblende (19) abgesetzten Position von einem Benutzer funktionswirksam betätigbar sind.

Fig. 3

Die Erfindung betrifft ein Bedienterminal für elektrisch gesteuerte Maschinen, beispielsweise Werkzeugmaschinen, Spritzgießmaschinen, und dergleichen, wie dies im Anspruch 1 angegeben ist. **Unter dem Begriff ‚Maschine‘ wird hier und im Folgenden jedwede Art einer technischen Anlage verstanden, welche beispielsweise zur Herstellung von Gegenständen dienen kann bzw. für die Durchführung von Prozessen vorgesehen ist.**

Bedienterminals zur Bedienung bzw. Steuerung von Maschinen oder technischen Anlagen weisen in der Regel eine Vielzahl an Bedien- bzw. Eingabeelementen auf. Einige Bedien- bzw. Eingabeelemente können dabei etwa zur Eingabe von Steuerungsparametern dienen. Andere Eingabeelemente können zum Auslösen von Maschinenfunktionen, wie etwa zum Aktivieren von verschiedenen Maschinenaggregaten, oder zum Auslösen von Verfah- oder Positionierbewegungen von Maschinenkomponenten bzw. Maschinenachsen und dergleichen, vorgesehen sein. Weiters weisen derartige Bedienterminals üblicherweise Visualisierungsmittel, wie zum Beispiel grafikfähige Displays auf. Derartige Displays dienen der Bereitstellung von Informationen über die Maschine, zum Beispiel über den Zustand von Maschinenkomponenten oder Prozessparametern und dergleichen.

Üblicherweise sind derartige Bedienterminals zur Bedienung bzw. Beeinflussung von Maschinen oder technischen Anlagen stationär im Bereich der Maschine angeordnet. Dabei werden Stellen mit guter Zugänglichkeit zum Bedienterminal und ergonomisch möglichst angenehmer Bedienbarkeit des Bedienterminals bevorzugt. Obwohl viele Zustände der Maschine bzw. Prozessparameter und dergleichen direkt über die Visualisierung am stationären Bedienterminal ersichtlich sind, kann es für bestimmte Steuerungseingaben bzw. Einstellprozesse an der Maschi-

ne zweckmäßig oder sogar erforderlich sein, dass die Reaktion auf die Eingabe unmittelbar visuell von der Bedienperson kontrolliert bzw. beobachtet wird. Dies ist beispielsweise zweckmäßig bzw. erforderlich bei einem Positioniervorgang für eine verfahrbare Maschinenachse. In solchen Fällen wäre es vorteilhaft, wenn ein solcher Positionier- bzw. Fahrvorgang durch Betätigen eines Eingabeelementes erfolgen kann, während der Blick der Bedienperson auf die entsprechende Maschinenkomponente bzw. ein zu bearbeitendes Werkstück gerichtet ist.

Je nach gegebener Position einer auszulösenden Maschinenkomponente bzw. Position eines zu bearbeitenden Werkstücks, kann eine Bedienung einer Maschine mittels eines stationär angeordneten Bedienterminals hinsichtlich der Beobachtung bzw. Beurteilung der Reaktion auf den Auslösebefehl unzweckmäßig sein. Zur Beobachtung der Reaktion auf einen Auslösebefehl, bzw. eine gute Sicht auf die beeinflusste Maschinenkomponente müsste die Bedienperson gegebenenfalls ihren Standort wechseln, und sich damit außer Reichweite eines stationären Bedienterminals begeben.

Aus dem Stand der Technik ist es bekannt, ein Bedienterminal beweglich im Bereich der zu bedienenden Maschine anzuordnen. Ein Bedienterminal kann dabei beispielsweise beweglich entlang einer Schiene, oder an einer mehrgelenkigen Aufhängung angeordnet sein. Dadurch kann die Position und/oder die Ausrichtung des Bedienterminals grundsätzlich den Bedürfnissen bzw. Erfordernissen einer jeweiligen Bediensituation angepasst werden. Nachteilig bei derartigen Lösungen ist einerseits die aufwändige Montage der komplexen, zum Bewegen des gesamten Bedienterminals nötigen Einrichtungen, und der hohe Platzbedarf.

Aufgabe der Erfindung war es daher, ein Bedienterminal bereitzustellen, durch welches ein sowohl prozesssicheres als auch komfortables Auslösen von Maschinenfunktionen unter gleichzeitiger visueller Kontrolle der entsprechenden, ausgelösten Maschinenkomponente vorgenommen werden kann.

Diese Aufgabe der Erfindung wird durch Bereitstellen eines verbesserten Bedienterminals für elektrisch gesteuerte Maschinen entsprechend den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Das Bedienterminal umfasst wenigstens eine elektronische Steuervorrichtung zur alleinigen oder partizipativen Überwachung oder Umsetzung von Steuerungsabläufen. Weiters sind eine Frontblende mit wenigstens einer optischen Ausgabevorrichtung zumindest zur Visualisierung von Prozessdaten der Maschine, sowie eine Eingabevorrichtung mit einer Mehrzahl von manuell zu betätigenden Eingabeelementen zumindest zur Beeinflussung der Betriebsfunktionen des Bedienterminals und zur Bedienung der Maschine vorgesehen.

Insbesondere ist eine Bedieneinheit ausgebildet, auf welcher mehrere Eingabeelemente zur Auslösung von Maschinenfunktionen angeordnet sind. Wesentlich ist dabei, dass die Bedieneinheit wahlweise an der Frontblende des Bedienterminals anbringbar ist, und von einem Benutzer bei Bedarf von der Frontblende distanzierbar ist, wobei zwischen der Bedieneinheit und der Steuervorrichtung des Bedienterminals, oder zwischen der Bedieneinheit und einer abgesetzten, dezentralen Steuervorrichtung, eine datentechnische Kommunikationsverbindung aufgebaut ist, sodass die Eingabeelemente der Bedieneinheit zumindest in einer von der Frontblende abgesetzten Position von einem Benutzer funktionswirksam betätigbar sind.

Durch diese baulichen Merkmale kann ein Bedienterminal mit einer von der Frontblende des Bedienterminals distanzierbaren, verhältnismäßig kleinen Bedieneinheit bereitgestellt werden, wobei ein Auslösen von Maschinenfunktionen mittels der Eingabeelemente der Bedieneinheit erfolgen kann. Dadurch ist es einer Bedienperson ermöglicht, ein Auslösen von Maschinenfunktionen an einer Stelle im Bereich der Maschine vorzunehmen, an welcher Stelle eine hinreichend gute Sicht auf die beeinflusste Maschinenkomponente gegeben ist. Falls erforderlich kann dabei die Beobachtungsposition auch variiert werden. Vorteilhafterweise kann so die Reaktion der beeinflussten Maschinenkomponente auf ein Auslösen einer Maschinenfunktion durch Betätigen eines Eingabeelements an der Bedieneinheit direkt visuell durch die Bedienperson beobachtet bzw. kontrolliert werden. Dadurch ist es der Bedienperson beispielsweise ermöglicht, zu beurteilen, ob die beeinflusste Maschinenkomponente ordnungsgemäß auf den Auslösebefehl reagiert bzw. wunschgemäß funktioniert. Ebenso ist es einer Bedienperson zum Beispiel

ermöglicht, eine Maschinenkomponente unter direkter visueller Beobachtung mittels einer Verfahrbewegung möglichst exakt zu positionieren.

Bei einer Weiterbildung des Bedienterminals kann vorgesehen sein, dass ein Distanzierungsbegrenzungsmittel zur Begrenzung der maximal möglichen Distanz zwischen der Bedieneinheit und der Frontblende vorgesehen ist. Durch diese Merkmale können potentielle Sicherheitsprobleme, insbesondere hinsichtlich einer Fehlzurordnung der transportablen Bedieneinheiten zu Maschinen, etwa durch unachtsam abgelegte Bedieneinheiten, gelöst werden. In weiterer Folge kann dadurch auch die Gefahr einer Fehlbedienung einer Maschine durch Verwendung einer von der Bedienperson falsch zugeordneten Bedieneinheit hintangehalten werden. Dies ist insbesondere deshalb vorteilhaft, da in modernen Betrieben üblicherweise eine Vielzahl an teilweise typengleichen Maschinen auf relativ engen Raum angeordnet ist. Durch die angegebenen Merkmale ist die Zuordnung einer Bedieneinheit zu einem bestimmten Bedienterminal bzw. zu einer bestimmten Maschine zuverlässig überprüf- bzw. nachvollziehbar.

In diesem Zusammenhang kann vorgesehen sein, dass das Distanzierungsbegrenzungsmittel durch eine Seilverbindung oder eine Kabelverbindung gebildet ist. Dadurch ist ein einfach zu realisierendes, aber dennoch effektives Mittel zur Begrenzung der maximal möglichen Distanz zwischen der Bedieneinheit und der Frontblende bereitgestellt. Bevorzugt wird das Distanzierungsbegrenzungsmittel durch eine datenübertragungsfähige Kabelverbindung gebildet, sodass mittels des verwendeten Datenübertragungskabels vorteilhafterweise Daten zwischen der Bedieneinheit und der elektronischen Steuervorrichtung des Bedienterminals übertragbar sind. Die Datenübertragung über ein Kabel stellt dabei eine besonders übertragungssichere Methode zur Datenübertragung dar.

Es kann aber auch zweckmäßig sein, wenn die datentechnische Kommunikationsverbindung durch eine drahtlose Kommunikationsverbindung gebildet ist und das Distanzierungsbegrenzungsmittel durch eine Seilverbindung, oder durch eine Kabelverbindung zur elektrischen Energieversorgung der Bedieneinheit gebildet ist. Dadurch kann eine Störung bzw. Außerfunktionssetzung der Kommunikation zwischen der Bedieneinheit und der elektronischen Steuervorrichtung aufgrund einer

schadhaften Kabelverbindung wirksam hintangehalten werden. Außerdem kann so eine Beeinträchtigung der Ergonomie zufolge eines im Verhältnis zu den Abmessungen und dem Gewicht der Bedieneinheit aus Gründen der mechanischen Beständigkeit ansonsten vergleichsweise dicken und steifen Kabelverbindung entfallen. In diesem Zusammenhang kann es weiters zweckmäßig sein, wenn die Bedieneinheit und/oder das Bedienterminal wenigstens eine Überprüfungseinrichtung aufweist, mittels welcher eine Überprüfung des Vorliegens einer durchgehenden Verbindung des Seiles oder Kabels von der Bedieneinheit zur Frontblende des Bedienterminals ermöglicht ist. Dies kann insbesondere bei Verwendung von elektrisch leitfähigen Distanzierungsmitteln bzw. leitfähigen Seilen oder Kabeln mittels herkömmlicher elektrischer bzw. elektromagnetischer Überprüfungseinrichtungen bzw. Messvorrichtungen bewerkstelligt werden. Dadurch kann eine etwaige Außerkraftsetzung der Distanzbegrenzung technisch überwacht und beispielsweise die Gefahr einer daraus resultierenden Entstehung gefährlicher Bedienzustände verringert werden.

Weiters kann es zweckmäßig sein, dass das Distanzierungsbegrenzungsmittel die maximal mögliche Distanz zwischen der Frontblende und der Bedieneinheit auf etwa 3 Meter, insbesondere auf etwa 2 Meter begrenzt. Dadurch kann die potentielle Gefahr einer Fehlzurordnung einer Bedieneinheit zu einer Maschine nochmalig weiter verringert werden. Außerdem ist so ein rasches Auffinden der Bedieneinheit ermöglicht, wenn die Bedieneinheit nicht an der Frontblende des Bedienterminals angebracht ist.

Außerdem kann es sinnvoll sein, dass das Distanzierungsbegrenzungsmittel eine Wickelvorrichtung zum Auf- und Abwickeln eines Seils oder Kabels zwischen dem Bedienterminal und der Bedieneinheit umfasst. Auf diese Weise kann eine effektive und platzsparende Bereitstellung für das Seil oder Kabel realisiert werden, wenn die Bedieneinheit an der Frontblende des Bedienterminals angebracht ist. Außerdem können durch das kontrollierte bzw. geführte Aufwickeln des Seils oder Kabels Beschädigungen des Seils oder Kabels während eines Auf- oder Abwickelvorgangs hintangehalten werden. Auch wird dadurch die Gefahr einer Beschädigung des Seils oder Kabels sowie die Gefahr von Unfällen zufolge eines im

Bedienbereich der Maschine dauerhaft herumliegenden Kabels erheblich verringert und damit die langfristige Betriebszuverlässigkeit sowie die Arbeitssicherheit verbessert.

Dabei kann es weiters zweckmäßig sein, dass die Wickelvorrichtung einen elektromotorischen Antrieb oder einen Federspeicher-Antrieb zumindest zum Aufwickeln des Seils oder Kabels aufweist. Auf diese Weise kann ein Aufwickelvorgang kraftunterstützt erfolgen, und ist der Aufwickelvorgang für eine Bedienperson wesentlich erleichtert. Wahlweise kann die Wickelvorrichtung auch einen Antrieb zum Abwickeln des Seils oder Kabels aufweisen, oder einen elektromotorischen Antrieb sowohl zum Auf- als auch zum Abwickeln des Seils oder Kabels aufweisen.

In weiterer Folge kann vorgesehen sein, dass die Wickelvorrichtung ein Brems- oder Arretiermittel zur zugkraftfreien Bereitstellung einer individuell festlegbaren, abgewickelten Länge des Seils oder Kabels aufweist. So ist eine komfortable Benutzung der Bedieneinheit für eine Bedienperson ermöglicht. Insbesondere muss die Bedienperson keine Kraft zur Halterung der Bedieneinheit aufwenden. Dadurch kann auch eine möglichst sichere und fehlerfreie Bedienung einer Maschine mittels der Bedieneinheit unterstützt werden.

Es kann auch von Vorteil sein, wenn ein Betätigungselement zum manuellen Auslösen eines Aufwickelvorganges ausgebildet ist. Dadurch kann eine Bedienperson einen Aufwickelvorgang manuell auslösen. Insbesondere ist so ein Mittel zur sicheren Ablage einer Bedieneinheit bereitgestellt, da die Bedieneinheit durch eine bewusste Handlung der Bedienperson an der Frontblende des Bedienterminals angebracht werden kann. Dadurch kann die Gefahr einer Verwechslung bzw. fehlerhaften Zuordnung einer Bedieneinheit zu einer Maschine weiter minimiert werden.

Alternativ kann es aber auch zweckmäßig sein, wenn ein Aufwickelvorgang automatisiert erfolgt. Hierzu kann an der Position der Frontblende des Bedienterminals, welche Position zur Aufnahme der Bedieneinheit vorgesehen ist, ein Anwesenheit zur Detektion des Anbringens einer Bedieneinheit, bzw. zur Detektion der Anwesenheit der Bedieneinheit angeordnet ist. Ein Aufwickelvorgang kann

dadurch automatisiert, zum Beispiel mittels eines elektromotorischen Antriebs dann ausgelöst werden, wenn die Bedieneinheit an der Frontblende des Bedienterminals angeordnet wird.

Weiters kann vorgesehen sein, dass in der Frontblende eine Vertiefung ausgebildet ist, in welche die Bedieneinheit zumindest teilweise einsetzbar ist, wobei die Bedieneinheit mit ihrer Frontfläche vorzugsweise zumindest annähernd flächenbündig mit einer Oberfläche der Frontblende abschließt. Durch diese Merkmale ist in der Frontblende ein Element zur sicheren Aufnahme bzw. Aufbewahrung der Bedieneinheit bereitgestellt. Dadurch ist die Gefahr einer Beschädigung der Bedieneinheit, beispielsweise durch Personen oder herumfliegende Teile, zumindest weitestgehend minimiert. Insbesondere können Beschädigungen der Bedieneinheit wirksam hintangehalten werden, wenn die Frontfläche zumindest annähernd flächenbündig mit einer Oberfläche der Frontblende abschließt.

In einer weiteren Ausgestaltungsform kann vorgesehen sein, dass die Bedieneinheit tableauartig ausgebildet ist und an der von der Frontfläche abgewandten Rückfläche mit dem Seil oder Kabel verbunden ist. Die tableauartige Ausgestaltungsform ermöglicht eine komfortable Handhabung der Bedieneinheit. Die angegebenen baulichen Merkmale ermöglichen außerdem eine einfache und effiziente Anordnung der Bedieneinheit an der Frontblende des Bedienterminals, sodass eine Benutzung der an der Frontfläche der Bedieneinheit befindlichen Eingabelemente der Bedieneinheit auch dann möglich ist, wenn die Bedieneinheit an der Frontblende des Bedienterminals angebracht ist.

Weiters kann es zweckmäßig sein, dass zwischen der Bedieneinheit und der Frontblende eine mechanische Kupplungsvorrichtung zur bedarfsweise lösbaren, form- und/oder kraftschlüssigen Verbindung zwischen der Bedieneinheit und der Frontblende ausgebildet ist. Eine derartige Kupplungsvorrichtung kann beispielsweise durch miteinander wechselwirkende, jeweils an der Bedieneinheit und der Frontblende angebrachte Nuten und Stifte ausgestaltet sein, welche Nuten und Stifte zur Entnahme der Bedieneinheit von der Frontblende außer Eingriff gebracht werden können. Es können aber auch zum Beispiel federvorgespannte Haltestifte an der Frontblende ausgestaltet sein, welche in der Art von Schnapp- und/oder

Rastelementen mit einer oder mehreren Schmalseiten der Bedieneinheit wahlweise in kraftschlüssige Wechselwirkung, oder außer Eingriff gebracht werden können. Durch derartige bauliche Merkmale ist ein Mittel zum sicheren Anbringen der Bedieneinheit an der Frontblende bzw. zur sicheren Halterung der Bedieneinheit an der Frontblende des Bedienterminals bereitgestellt.

Weiters kann es von Vorteil sein, dass zwischen der Bedieneinheit und der Frontblende eine kraftschlüssige Kupplungsvorrichtung in Form von wenigstens einem Permanentmagneten zur bedarfsweise lösbaren, kraftschlüssigen Verbindung zwischen der Bedieneinheit und der Frontblende ausgebildet ist. Bevorzugt ist der wenigstens eine Permanentmagnet der Bedieneinheit zugeordnet bzw. in der oder an der Bedieneinheit angebracht. So kann die Bedieneinheit an metallischen Oberflächen angebracht und gehalten werden kann. Dabei kann es in weiterer Folge zweckmäßig sein, wenn die Frontblende des Bedienterminals, zumindest in Teilbereichen eine metallische Oberfläche aufweist, sodass die Bedieneinheit zumindest an diesen metallischen Oberflächenbereichen angebracht, und durch den wenigstens einen Permanentmagneten gehalten werden kann.

Wenn die Bedieneinheit wenigstens einen Permanentmagneten aufweist, kann aber auch die Anwesenheit der Bedieneinheit an der Frontblende des Bedienterminals bzw. eine Annäherung der Bedieneinheit an die Frontblende, in einfacher Art und Weise automatisiert mittels eines Anwesenheits- bzw. Annäherungssensors in Form eines sogenannten ‚Reed-Kontaktes‘ detektiert werden. Alternativ ist ein Erfassen bzw. eine Detektion der Anwesenheit der Bedieneinheit aber auch mit anderen Sensoren, beispielsweise mit konventionellen Kontaktschaltern, mit Hall-Sensoren oder anderen geeigneten Sensoren möglich.

Eine automatisierte Detektion der Anwesenheit der Bedieneinheit an der Frontblende kann in weiterer Folge zum Einleiten von Anpassungen, insbesondere zum Einleiten von Änderungen an den Funktionen der Bedieneinheit und/oder des stationären Bedienterminals ausgenutzt werden. Zum Beispiel können bei Detektion der Anwesenheit oder Abwesenheit einer Bedieneinheit, funktionale Anpassungen an den Eingabeelementen des Bedienterminals bzw. der Bedieneinheit, oder an der Ausgabevorrichtung des Bedienterminals entsprechend unterschiedlicher Ein-

sehbarkeit der Maschinenkomponenten vorgenommen werden. Dabei kann es sich beispielsweise um Änderungen an der Darstellungsgröße und/oder dem Detailgrad auf der Ausgabevorrichtung des Bedienterminals handeln. Es ist zum Beispiel möglich, die mittels der Ausgabevorrichtung dargestellten Informationen bei Detektion der Abwesenheit einer Bedieneinheit vergrößert darzustellen, um auch eine gute Wahrnehmbarkeit der dargestellten Informationen von einer von dem stationären Bedienterminal distanzierten Position bereitzustellen. In diesem Zusammenhang, kann auch ein Ausblenden unwesentlicher Informationen erfolgen, um aktuell wesentliche Informationen mit entsprechend höherer Darstellungsgröße anzuzeigen.

Außerdem kann es zweckmäßig sein, dass wenigstens einzelne der Eingabeelemente der Bedieneinheit durch eine an der Frontfläche der Bedieneinheit angeordnete Tastatur gebildet sind. Auf diese Art und Weise kann eine im Vergleich zu baulich separat ausgebildeten Eingabeelementen, platzsparende und gleichzeitig kostengünstige Variante zur Bildung der Eingabeelemente bereitgestellt werden.

Dabei kann es weiter von Vorteil sein, wenn die Tastatur durch eine Folientastatur gebildet ist. Dadurch kann ein Mittel zur Bildung der Eingabeelemente bereitgestellt werden, welches Vorteile hinsichtlich Staub- und Wasserdichtigkeit, sowie Widerstandsfähigkeit gegenüber Chemikalien bietet. Insbesondere kann eine komplexe Tastendruckmechanik erübrigt werden.

Bei einer weiteren Ausgestaltungsvariante kann vorgesehen sein, dass die Folientastatur haptisch wahrnehmbare Markierungen aufweist, mit welchen die Position der Eingabeelemente ohne visuelle Unterstützung durch eine Bedienperson ertastbar ist. Dadurch ist eine Bedienperson in der Lage, Eingabeelemente auf der Bedieneinheit durch bloßes Erfühlen bzw. Ertasten aufzufinden, ohne dass der Blick der Bedienperson auf die Bedieneinheit gerichtet sein muss. Der Blick kann also ständig auf die jeweilig beeinflusste Maschinenkomponente gerichtet bleiben, um die unmittelbaren Auswirkungen einer Eingabe bzw. Bedienhandlung zu beobachten bzw. zu überprüfen, während irrtumsfrei mehrere wechselweise zu verwendende Eingabeelemente betätigt werden können. Die haptisch wahrnehmbaren Markierungen können beispielsweise in der Art von aufgebrachten Erhebun-

gen, eingefrästen Vertiefungen, oder durch eine aufgeraute Oberfläche der Folientastatur gebildet sein. So sind die Eingabeelemente hinsichtlich ihrer Lage und Abgrenzung zueinander gekennzeichnet bzw. blind ertastbar. Eine jeweilige, haptische Markierung kann dabei vorzugsweise derart ausgestaltet bzw. geformt sein, dass sie wenigstens eine Information über das jeweilig markierte Eingabeelement aufweist. Durch regelmäßige Verwendung ist eine Bedienperson dadurch rasch in der Lage, ein jeweiliges Eingabeelement irrtumsfrei blind zu erfühlen bzw. zu ertasten.

Außerdem kann vorgesehen sein, dass die Folientastatur transparent ist, und unterhalb der transparenten Folientastatur ein optisches Display angeordnet ist. Dadurch kann ein jeweiliges Eingabefeld, beispielsweise mittels durch das Display dargestellten Symbolen oder Beschriftungen, optisch erkenntlich gemacht werden. Zum Beispiel können die mittels des Displays dargestellten Symbole oder Beschriftungen, die jeweilige Funktion des jeweiligen Eingabeelements bzw. die mittels des Eingabeelements auslösbare Maschinenfunktion kennzeichnen. Weiters wird dadurch eine einfache Anzeige von mit dem jeweiligen Betätigungselement verknüpften Statusinformationen etwa zu den funktional zugeordneten Maschinenachsen oder zur Verfügbarkeit bzw. Freigabe der jeweiligen Tastenfunktion ermöglicht.

Weiters kann es zweckmäßig sein, dass wenigstens einem Eingabeelement der Bedieneinheit ein drucksensitiver oder kraftsensitiver Sensor zur Erfassung der durch eine Bedienperson ausgeübten Betätigungskraft zugeordnet ist. Mit einem derartigen Sensor kann insbesondere das Ausmaß einer auf ein Eingabeelement ausgeübten Betätigungskraft automatisiert erfasst werden. Dadurch kann zum Beispiel eine mit diesem Eingabeelement verknüpfte Maschinenfunktion entsprechend der erfassten Betätigungskraft in variabler Art und Weise ausgeführt werden. Insbesondere sind in dieser Art und Weise diverse Maschinenfunktionen beispielsweise mit variablen Bewegungsgeschwindigkeiten, Kräften oder Durchflussmengen und dergleichen, variabel ausführbar.

In diesem Zusammenhang kann es von Vorteil sein, dass die drucksensitiven oder kraftsensitiven Sensoren durch auf eine piezoelektrische Kunststoffolie strukturiert

aufgebrachte, insbesondere aufgedruckte, und bestimmten Eingabeelementen zugeordnete Elektrodenpaare gebildet ist. Von Vorteil ist dabei, dass eine derartige Kunststoffolie platzsparend und in einfacher Art und Weise als zusammenhängende Schicht in eine Bedieneinheit integrierbar ist.

Dabei kann es weiters zweckmäßig sein, dass die piezoelektrische Kunststoffolie zumindest weitestgehend transparent ist. Insbesondere können zumindest teilweise transparente Materialien für die piezoelektrische Kunststoffolie und die Elektroden verwendet werden, sodass die Eingabeelemente der Bedieneinheit wie obenstehend angegeben mittels eines Displays optisch kenntlich gemacht werden können.

Es kann aber auch vorgesehen sein, dass die Bedieneinheit wenigstens einen Aktuator, insbesondere ein Vibrations- oder Schwingelement zur Generierung eines taktilen Feedbacks infolge einer Annäherung oder Überschreitung eines zulässigen oder technisch möglichen Grenzwertes, insbesondere in Bezug auf Betätigungskräfte, Verfahrbewegungen oder Endanschläge, aufweist. Auf diese Weise können einer Bedienperson verschiedene Maschinenzustände taktil zur Kenntnis gebracht werden. Der Aktuator bzw. das Vibrations- oder Schwingelement kann dabei derart in der Bedieneinheit angeordnet bzw. angebracht sein, dass die erzeugten Vibrationen bzw. Schwingungen an das Gehäuse der Bedieneinheit übertragen werden. Vorzugsweise ist der Aktuator zur Erzeugung von Vibrationen oder Schwingungen mit unterschiedlicher Frequenz ausgebildet, sodass die jeweiligen Vibrationen bzw. Schwingungen derart erzeugt werden können, dass sie Informationen über die jeweilig angezeigte Maschinenfunktion aufweisen.

Dabei kann zum Beispiel vorgesehen sein, dass das taktile Feedback in Abhängigkeit eines zurückgelegten Verfahrweges erfolgt. Das heißt, dass beispielsweise vorgesehen sein kann, dass der Aktuator bzw. das Schwingelement pro Millimeter Verfahrweg einen Impuls abgibt. Dies kann beispielsweise zweckmäßig sein, wenn es sich um sehr kleine bzw. sehr langsame Verfahrbewegungen handelt, welche visuell mit bloßem Auge nicht oder nur sehr schwer wahrnehmbar sind. Durch den Aktuator können einer Bedienperson dadurch unterstützende Informationen, beispielsweise über einen zurückgelegten Verfahrweg bzw. den Verlauf

eines Verfahrensvorgangs bereitgestellt werden. Alternativ und/oder zusätzlich kann das taktile Feedback durch den Aktuator auch in Abhängigkeit einer auf ein Eingabeelement ausgeübten Betätigungskraft erfolgen.

Weiters kann es zweckmäßig sein, dass die Bedieneinheit Inertialsensoren zur Bestimmung translatorischer und rotatorischer Beschleunigungen aufweist, welche in weiterer Folge eine Berechnung bzw. Bestimmung der Distanz und der relativen Orientierung zwischen der Bedieneinheit und dem Bedienterminal ermöglichen. Auf diese Weise ist ein Mittel zur Erfassung bzw. Messung der Distanz zwischen Bedieneinheit und der Frontblende geschaffen. Dabei kann es zweckmäßig sein, eine automatische Referenzierung bzw. Nullpunktsetzung für die auf den Inertialsensoren basierende Positions- bzw. Ortsbestimmung jeweils dann auszulösen bzw. vorzunehmen, wenn die Bedieneinheit an der Frontblende des Bedienterminals angebracht ist. Ein Anordnen der Bedieneinheit an der Frontblende des Bedienterminals bzw. die Anwesenheit der Bedieneinheit an der Frontblende kann dabei beispielsweise mittels eines an der Frontblende angeordneten, geeigneten Anwesenheitssensor erfasst bzw. detektiert werden und sodann eine Referenzierung automatisch durchgeführt werden.

Mittels derartiger Inertialsensoren ist aber auch eine Bestimmung bzw. Erfassung der Ausrichtung bzw. räumliche Lage der Bedieneinheit, beispielsweise relativ zu der Maschine oder zum Schwerkraftfeld ermöglicht. Diese erfassbaren Lage- bzw. Ausrichtungs-Informationen können in weiterer Folge genutzt werden, um automatisiert, mittels der Steuervorrichtung des Bedienterminals oder einer dezentralen Steuervorrichtung weitere Anpassungen an der Bedieneinheit vorzunehmen. Zum Beispiel können in Abhängigkeit von einer detektierten Halterung der Bedieneinheit relativ zum Schwerkraftfeld Anpassungen an der grafischen Darstellung eines Displays der Bedieneinheit vorgenommen werden. Ebenso können in Abhängigkeit von einer detektierten räumlichen Relativlage einer Bedieneinheit zu einer Maschine, die durch ein jeweiliges Eingabeelement der Bedieneinheit auslösbaren Funktionen abgeändert werden. Insbesondere kann in Abhängigkeit von einer detektierten räumlichen Relativlage einer Bedieneinheit zu der Maschine bzw. dem Schwerkraftfeld, die Wirkungsrichtung von Eingabeelementen angepasst werden.

Außerdem kann es von Vorteil sein, wenn die elektronische Steuervorrichtung des Bedienterminals bei einer detektierten Überschreitung eines vordefinierten oder festlegbaren Schwellwerts für die Distanz zwischen Bedieneinheit und Bedienterminal, oder einer unzulässigen Ausrichtung der Bedieneinheit, zur Sperre von sicherheitskritischen Eingabeelementen der Bedieneinheit ausgebildet ist. Dadurch ist einerseits ein weiteres Mittel zur Vermeidung von Verwechslungen bzw. Fehlzuordnungen von Bedieneinheiten zu Maschinen geschaffen, und ist eine betriebssichere Bedienung einer Maschine mittels der Bedieneinheit ermöglicht. In diesem Zusammenhang ist es aber ebenso möglich, die mittels der Inertialsensoren erfassbaren Lage- bzw. Ausrichtungs-Informationen der Bedieneinheit relativ zur Maschine zu benutzen, um in Abhängigkeit von diesen Relativlage-Informationen Eingabeelemente der Bedieneinheit freizugeben, oder zu sperren. Beispielsweise kann vorgesehen sein, bestimmte Eingabeelemente der Bedieneinheit, oder alle Eingabeelemente der Bedieneinheit nur dann freizugeben, wenn die Bedieneinheit der Maschine zugewandt ist.

Weiters kann auch vorgesehen sein, dass an der Bedieneinheit wenigstens eine erste Sicherheitsschaltvorrichtung in Form von wenigstens einem Zustimmungstaster für die Ausführung oder Einleitung von potentiell gefahrbringenden oder sicherheitskritischen Maschinenfunktionen angeordnet ist. Auf diese Weise ist ein zusätzliches Sicherungsmittel geschaffen, welches eine bewusste Handlung seitens der Bedienperson erfordert, um eine Maschinenfunktion auszulösen. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass eine Maschinenfunktion erst durch Betätigen eines Eingabeelements bei gleichzeitigem Drücken des Zustimmungstasters an der Bedieneinheit auslösbar ist.

Schließlich kann auch vorgesehen sein, dass an der Frontblende wenigstens eine weitere Sicherheitsschaltvorrichtung zur Vermeidung der Abgabe unbeabsichtigter Steuerbefehle oder zum Abbruch von potentiell gefahrbringenden oder sicherheitskritischen Maschinenfunktionen angeordnet ist. Diese weitere Sicherheitsschaltvorrichtung kann dabei beispielsweise einen weiteren, an der Frontblende des Bedienterminals angebrachten Zustimmungstaster umfassen. Außerdem kann die weitere Sicherheitsschaltvorrichtung einen sogenannten Not-Aus-Schalter umfas-

sen, mittels welchem potentiell gefahrbringende oder sicherheitskritische Maschinenfunktionen abgebrochen werden können.

Zum besseren Verständnis der Erfindung wird diese anhand der nachfolgenden Figuren näher erläutert.

Es zeigen jeweils in stark vereinfachter, schematischer Darstellung:

- Fig. 1 eine Spritzgießmaschine als Beispiel für eine elektrisch gesteuerte Maschine, mit Maschinenkomponenten und einem Bedienterminal, in vereinfachter, schematischer Darstellung;
- Fig. 2 ein Bedienterminal mit an der Frontblende aufgebrachtener Bedieneinheit, in vereinfachter, schematischer Darstellung;
- Fig. 3 ein Bedienterminal mit einer von der Frontblende distanzierter Bedieneinheit, in vereinfachter, schematischer Darstellung;
- Fig. 4 Komponenten eines Bedienterminals in Explosionsdarstellung und vereinfachter, schematischer Darstellung;
- Fig. 5 einen schematischen Aufbau einer Bedieneinheit in vereinfachter Schnittdarstellung.

Einführend sei festgehalten, dass in den unterschiedlich beschriebenen Ausführungsformen gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen versehen werden, wobei die in der gesamten Beschreibung enthaltenen Offenbarungen sinngemäß auf gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen übertragen werden können. Auch sind die in der Beschreibung gewählten Lageangaben, wie z.B. oben, unten, seitlich usw. auf die unmittelbar beschriebene sowie dargestellte Figur bezogen und sind diese Lageangaben bei einer Lageänderung sinngemäß auf die neue Lage zu übertragen.

In der Fig. 1 ist eine Spritzgießmaschine 1 als Beispiel für eine elektrisch gesteuerte Maschine exemplarisch dargestellt, wobei ein erfindungsgemäßes Bedienterminal grundsätzlich für jedwede Art bzw. Typ Maschine bzw. technische Anlage

vorgesehen sein kann. Beispielsweise kann ein erfindungsgemäßes Bedientermi-  
nal zur **Bedienung von technischen Anlagen umfassend sogenannte ‚Industriero-  
boter‘ eingesetzt werden**. Die in Fig. 1 dargestellte Spritzgießmaschine 1 ist somit  
nur als Beispiel für eine mittels eines erfindungsgemäßen Bedienterminals be-  
dienbare Maschine bzw. technische Anlage zu verstehen.

Eine, wie in der Fig. 1 exemplarisch dargestellte, Spritzgießmaschine 1 wird bei-  
spielsweise in der kunststoffverarbeitenden Industrie zur Herstellung von Kunst-  
stoffteilen bzw. Kunststofferzeugnissen eingesetzt. Die Spritzgießmaschine 1 be-  
steht aus zahlreichen Maschinenkomponenten, welche zumindest teilweise unab-  
hängig voneinander angesteuert werden können. In dem in Fig. 1 gezeigten Aus-  
führungsbeispiel sind eine Spritzeinheit 2, eine Schließeinheit 3, ein Maschinen-  
bett 4 mit Aufspannplatten 5 zur Einspannung einer Form an deren Platz 6 ge-  
zeigt. Die Spritzeinheit 2 umfasst als Komponenten ein Schneckenaggregat 7, ei-  
nen Trichter 8 sowie einen Einfallstutzen 9, wobei sich das Schneckenaggregat 7  
wiederum aus einem Zylinder mit einer Schnecke 10, Heizbändern 11 und einer  
Düse 12 als Teilkomponenten zusammensetzt. Im in der Fig. 1 dargestellten Aus-  
führungsbeispiel umfasst die Schließeinheit 3 zumindest einen Kniehebel 13, eine  
Hydraulikleitung 14, einen Auswerfer 15 sowie eine Form 16 als einzelne Maschi-  
nenkomponenten.

Zur Bedienung bzw. Beeinflussung der Spritzgießmaschine 1 bzw. zumindest ei-  
nigen der oben exemplarisch aufgezählten Maschinenkomponenten, ist im in der  
Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel, ein an der Spritzgießmaschine 1 statio-  
när angebrachtes Bedienterminal 17 vorgesehen. Zur zumindest partizipativen  
Überwachung oder Umsetzung von Steuerungsabläufen kann das Bedienterminal  
17 eine in den Figuren aus Übersichtlichkeitsgründen nicht dargestellte Steuervor-  
richtung umfassen, welche innerhalb des Gehäuses des Bedienterminals 17 an-  
geordnet sein kann. Die Steuervorrichtung kann durch diverse, zur Abwick-  
lung der Steuerungsabläufe notwendige Bauteile, wie Mikrocontroller, Spei-  
cherelemente, Schnittstellen etc. gebildet sein, und eine maschinenspezifische  
Programmierung aufweisen. Grundsätzlich kann die Steuervorrichtung des Be-  
dienterminals 17 je nach Bedarf durch beliebige, aus dem Stand der Technik be-

kannte, elektronische Steuerungsvorrichtungen gebildet werden. Dabei kann die Steuerungsvorrichtung zur alleinigen oder partizipativen Überwachung oder Umsetzung von Steuerungsabläufen ausgebildet sein. Die Steuerungsvorrichtung des Bedienterminals 17 kann auch beispielsweise Teil eines übergeordneten Netzwerks sein, und insbesondere mit einer abgesetzten, dezentralen Steuerungsvorrichtung 18 kommunikationsverbunden sein, wie dies auch in Fig. 1 dargestellt ist. Grundsätzlich kann insbesondere die Umsetzung von Steuerungsabläufen für eine Maschine teilweise oder vollständig von einer solchen dezentralen Steuerungsvorrichtung 18 ausgeführt werden. Dies gilt insbesondere für automatisierte Steuerungsabläufe, also Steuerungsabläufe, welche keine Eingabe seitens einer Bedienperson bedürfen.

Ein erfindungsgemäßes Bedienterminal 17 wird im Folgenden anhand der Fig. 2 und Fig. 3 näher beschrieben. Wie in den Ausführungsbeispielen gemäß Fig. 2 und Fig. 3 dargestellt ist, umfasst das Bedienterminal 17 eine Frontblende 19. In der Frontblende 19 ist eine optische Ausgabevorrichtung 20 ausgebildet, über welche einer Bedienperson Prozessdaten und Zustände visualisiert werden können. Außerdem ist eine Eingabevorrichtung 21 mit einer Mehrzahl von manuell zu betätigenden Eingabeelementen 22 vorgesehen. Mittels dieser Eingabeelemente 22 der Eingabevorrichtung 21 können von einer Bedienperson zumindest die Betriebsfunktionen des Bedienterminals 17 beeinflusst werden, und die Maschine bzw. Spritzgießmaschine 1 bedient bzw. gesteuert werden. Bedarfsabhängig können manche der Eingabeelemente 22 der Eingabevorrichtung 21 auch für andere Zwecke vorgesehen sein. Im in den Fig. 2 und Fig. 3 gezeigten Ausführungsbeispiel sind die Ausgabevorrichtung 20 und die Eingabevorrichtung 21 in kombinierter Art und Weise durch einen sogenannten ‚Touch-Screen‘ gebildet, welcher gleichermaßen zur Visualisierung von Informationen, als auch zur Betätigung der Eingabeelemente 22 ausgebildet ist.

Wie in der Fig. 2 dargestellt ist, ist insbesondere eine separate Bedieneinheit 23 ausgebildet, auf welcher mehrere Eingabeelemente 24 angeordnet sind. Diese Eingabeelemente 24 können dabei speziell zur Auslösung von Maschinenfunktionen vorgesehen sein. Insbesondere ist vorgesehen, dass die Bedieneinheit 23

wahlweise an der Frontblende 19 des Bedienterminals 17 anbringbar und von einem Benutzer bzw. einer Bedienperson bei Bedarf von der Frontblende 19 distanzierbar ist, wie dies am besten durch Zusammenschau der Fig. 2 und Fig. 3 ersichtlich ist. Dies ermöglicht einer Bedienperson die Bedieneinheit 23 von der Frontblende 19 zu entfernen, und ein Auslösen von Maschinenfunktionen mittels der Bedieneinheit 23 an einer Stelle im Bereich der Maschine vorzunehmen, an welcher eine hinreichend gute Sicht auf die beeinflusste Maschinenkomponente gegeben ist. Dadurch kann die Bedienperson die Auswirkung(en) ihrer Bedienung direkt visuell beobachten bzw. verfolgen.

Dazu ist vorgesehen, dass zwischen der Bedieneinheit 23 und der Steuervorrichtung des Bedienterminals 17, oder zwischen der Bedieneinheit 23 und der in Fig. 1 dargestellten, abgesetzten, dezentralen Steuervorrichtung 18, eine datentechnische Kommunikationsverbindung aufgebaut ist, sodass die Eingabeelemente 24 der Bedieneinheit 23 zumindest in einer von der Frontblende 19 abgesetzten Position von einem Benutzer bzw. einer Bedienperson funktionswirksam betätigbar sind. Selbstverständlich kann auch vorgesehen sein, dass die Eingabeelemente 24 der Bedieneinheit 23 ebenfalls in einer an der Frontblende 19 angebrachten Position wirksam betätigbar sind.

Wie weiters aus der Fig. 3 ersichtlich ist, kann ein Distanzierungsbegrenzungsmittel 25 vorgesehen sein, welches zur Begrenzung der maximal möglichen Distanz zwischen der Bedieneinheit 23 und der Frontblende 19 ausgebildet sein kann. Das Distanzierungsbegrenzungsmittel 25 kann dabei beispielsweise durch eine Seilverbindung gebildet sein. Bevorzugt ist das Distanzierungsbegrenzungsmittel 25 durch eine in der Fig. 3 dargestellte Kabelverbindung 26 zwischen der Bedieneinheit 23 und der Frontblende 19 gebildet. Zur Begrenzung der maximal möglichen Distanz zwischen der Bedieneinheit 23 und der Frontblende 19 kann das Distanzierungsbegrenzungsmittel 25 bzw. die Kabelverbindung 26 eine lediglich begrenzte Länge aufweisen. Bevorzugt ist die Kabelverbindung 26 durch ein Kabel 27 gebildet, welches Kabel 27 zur datentechnischen Übertragung von Informationen ausgebildet ist. Auf diese Weise kann das Kabel 27 in weiterer Folge auch als Bestandteil einer datentechnischen Kommunikationsverbindung zwischen der Be-

dieneinheit 23 und einer Steuervorrichtung, zum Beispiel der Steuervorrichtung des Bedienterminals 17, oder zwischen der Bedieneinheit 23 und der in Fig. 1 dargestellten, abgesetzten, dezentralen Steuervorrichtung 18, verwendet werden.

Alternativ zu dem in der Fig. 3 dargestellten Ausführungsbeispiel kann aber auch vorgesehen sein, dass die datentechnische Kommunikationsverbindung zwischen der Bedieneinheit 23 und der Steuervorrichtung des Bedienterminals 17, oder zwischen der Bedieneinheit 23 und der in Fig. 1 dargestellten, abgesetzten, dezentralen Steuervorrichtung 18, durch eine drahtlose Kommunikationsverbindung, beispielsweise eine Verbindung über Funktransponder bzw. eine sogenannte ‚blue-tooth‘-Verbindung gebildet ist. In solchen Fällen kann das Distanzierungsbegrenzungsmittel 25 durch ein einfaches Seil oder eine Kabelverbindung 26 gebildet sein, welche Kabelverbindung 26 lediglich zur elektrischen Energieversorgung der Bedieneinheit 23 ausgebildet ist. Das Distanzierungsbegrenzungsmittel 25 kann dann vergleichsweise dünn, leicht und flexibel und dennoch mechanisch hochfest und zuverlässig ausgeführt werden.

Unabhängig von der genauen Art der Ausbildung des Distanzierungsbegrenzungsmittels 25 kann es zweckmäßig sein, wenn durch das Distanzierungsbegrenzungsmittel 25 die maximal mögliche Distanz zwischen der Frontblende 19 und der Bedieneinheit 23 auf etwa 3 Meter und insbesondere auf etwa 2 Meter begrenzt ist. Dies kann durch eine entsprechende Wahl der Länge des Seils oder des Kabels 27 bewerkstelligt werden, wobei das Seil oder Kabel 27 direkt oder über geeignete Verbindungsvorrichtungen sowohl mit der Bedieneinheit 23 als auch mit der Frontblende 19 verbunden sein kann.

Wie es in der Explosionsdarstellung von Komponenten des Bedienterminals 17 gemäß der Fig. 4 dargestellt ist, kann vorgesehen sein, dass das Distanzierungsbegrenzungsmittel 25 eine Wickelvorrichtung 28 umfasst. Diese Wickelvorrichtung 28 ist dabei zum Auf- und Abwickeln eines Seils oder Kabels 27 zwischen dem Bedienterminal 17 und der Bedieneinheit 23 ausgebildet. Die in der Fig. 4 dargestellte Wickelvorrichtung 28 kann beispielsweise in Art einer eingefassten Kabeltrommel gebildet sein, mit welcher das dargestellte Kabel 27 wahlweise aufgewickelt und abgewickelt werden kann. Bei Verwendung des Kabels 27 zur daten-

technischen Übertragung bzw. Kommunikation zwischen der Bedieneinheit 23 und der Steuervorrichtung des Bedienterminals 17 oder einer dezentralen Steuervorrichtung, kann der Wickelvorrichtung 28 weiters eine Schnittstelle 29 zugeordnet sein, um die mittels des Kabels 27 übertragenen Daten weiterleiten bzw. übertragen zu können.

Weiters kann vorgesehen sein, dass die Wickelvorrichtung 28 zumindest zum Aufwickeln des Seils oder Kabels 27 einen Antrieb aufweist. Ein solcher Antrieb kann dabei beispielsweise durch einen Federspeicher-Antrieb gebildet sein. Es kann aber auch wie in der Fig. 4 strichliert dargestellt, ein elektromotorischen Antrieb 30 ausgebildet sein, mittels welchem ein Seil oder Kabel 27 grundsätzlich sowohl auf- als auch abgewickelt werden kann.

Außerdem kann vorgesehen sein, dass die Wickelvorrichtung 28 wenigstens ein Dämpfungs- oder Begrenzungsmittel 31 aufweist, welches zur Limitierung einer Aufwickelkraft, Aufwickeldynamik oder Aufwickelgeschwindigkeit ausgebildet ist. Ein Dämpfungsmittel kann beispielsweise durch ein oder mehrere, an der dem Bedienelement zugewandten Oberfläche der Frontblende des Bedienterminals angeordnete Dämpfungselemente, insbesondere sogenannte Anschlagpuffer gebildet sein. Ein Begrenzungsmittel kann insbesondere durch ein Bremsmittel gebildet sein, wie zum Beispiel eine in der Fig. 4 wiederum strichliert dargestellte, an sich aus dem Stand der Technik bekannte Fliehkraftbremse 32. Alternativ zu der dargestellten Fliehkraftbremse 32 können selbstverständlich auch andere Bremsmittel zur Anwendung kommen, beispielsweise hydrodynamische Bremsen.

Wie in der Fig. 4 dargestellt kann die Wickelvorrichtung 28 auch ein Brems- oder Arretiermittel 33 aufweisen, welches Brems- oder Arretiermittel 33 zur zugkraftfreien Bereitstellung einer individuell festlegbaren, abgewickelten Länge des Seils oder Kabels 27 ausgebildet sein kann. Beispielsweise können der Wickelvorrichtung 28 bzw. der Kabeltrommel ein oder mehrere konventionelle Bremsselemente, zum Beispiel in der Art eines oder mehrerer Bremsschuh(e) zugeordnet sein. Im dem in der Fig. 4 dargestellten Ausführungsbeispiel sind in der Wickelvorrichtung 28 als schwenkbare Sperrklinken 34 ausgebildete Arretiermittel 33 angeordnet, welche in der Art von lösbaaren Rastelementen mit der Kabeltrommel zusammen-

wirken können. Dadurch kann das Seil oder Kabel in einer bestimmten bzw. bestimmbaren Länge zugkraftfrei bereitgestellt werden, wenn kein Auf- oder Abwickelvorgang durchgeführt wird.

Außerdem kann vorgesehen sein, dass ein Betätigungselement 35 zum manuellen Auslösen eines Aufwickelvorganges ausgebildet ist, bei dessen Betätigung beispielsweise der in Fig. 4 dargestellte elektromotorischer Antrieb 30 ausgelöst, bzw. gestartet wird. Ein derartiges Betätigungselement 35 kann dabei, wie in den Fig. 2 und Fig. 3 dargestellt ist, an der Frontblende 19 des Bedienterminals 17 angeordnet sein. Alternativ ist zum Beispiel auch eine Anordnung eines Betätigungselements 35 an der Bedieneinheit 23 grundsätzlich ebenso möglich.

Wie am besten aus der Fig. 3 ersichtlich ist, kann in der Frontblende 19 des Bedienterminals 17 eine Vertiefung 36 ausgebildet sein, in welche die Bedieneinheit 23 zumindest teilweise einsetzbar ist. Bevorzugt sind dabei die Dimensionen, insbesondere eine Tiefenerstreckung dieser Vertiefung 36 derart gewählt, dass die Bedieneinheit 23 derart in die Vertiefung 36 eingebracht werden kann, dass die Bedieneinheit 23 mit ihrer Frontfläche 37 vorzugsweise zumindest annähernd flächenbündig mit einer Oberfläche 38 der Frontblende 19 abschließt, wie dies insbesondere aus der Fig. 2 ersichtlich ist.

Dabei kann auch vorgesehen sein, dass an der Vertiefung 36 angrenzend wenigstens eine Greifmulde 39 ausgebildet ist. In dem in den Fig. 2 und Fig. 3 dargestellten Ausführungsbeispiel sind zwei, gegenüberliegend jeweils an die Vertiefung 36 angrenzende Greifmulden 39 ausgebildet, sodass die Bedieneinheit 23 in komfortabler Art und Weise an wenigstens zwei Schmalseiten ergriffen und aus der Vertiefung 36 entfernt werden kann.

Wie aus den Fig. 2 bis 4 ersichtlich ist, kann die Bedieneinheit 23 tableauartig ausgebildet sein, was einer komfortable Handhabung während der Benutzung der Bedieneinheit 23 erlaubt. Wie am besten aus der Fig. 4 ersichtlich ist, kann vorgesehen sein, dass die Bedieneinheit 23 an der von der Frontfläche 37 abgewandten Rückfläche 40 mit dem Seil oder Kabel 27 verbunden ist. Dies ermöglicht, dass

das Seil oder Kabel 27 mittels der Wickelvorrichtung 28 über eine Lochführung 41 in der Vertiefung 36 sicher auf- und abgewickelt werden kann.

Weiters kann vorgesehen sein, dass zwischen der Bedieneinheit 23 und der Frontblende 19 eine mechanische Kupplungsvorrichtung 42 zur bedarfsweise lösbaren, form- und/oder kraftschlüssigen Verbindung zwischen der Bedieneinheit 23 und der Frontblende 19 ausgebildet ist. In dem in den Fig. 2 und Fig. 3 dargestellten Ausführungsbeispiel, ist die Kupplungsvorrichtung 42 durch zwei federvorgespannte Haltestifte 43 gebildet, welche an zwei Seiten der Vertiefung 36 angeordnet sind. Diese vorgespannten Haltestifte 43 können derart in der Vertiefung 36 angeordnet sein, dass sie in der Art von Schnapp- bzw. Rastelementen an zwei gegenüberliegenden Schmalseiten der Bedieneinheit 23 eingreifen können, um die Bedieneinheit 23 in der Vertiefung 36 lösbar zu halten. Die Kupplungsvorrichtung 42 kann durch Ergreifen der Bedieneinheit 23 über die Greifmulden 39 und eine Ziehbewegung aus der Vertiefung 36 gelöst werden.

Insbesondere kann zur bedarfsweise lösbaren, kraftschlüssigen Verbindung zwischen der Bedieneinheit 23 und der Frontblende 19, zwischen der Bedieneinheit 23 und der Frontblende 19 eine kraftschlüssige Kupplungsvorrichtung in Form von wenigstens einem Permanentmagneten 44 ausgebildet sein. Bevorzugt sind solche Permanentmagneten 44 der Bedieneinheit 23 zugeordnet, und ist die Frontblende 19 des Bedienterminals 17, insbesondere die Vertiefung 36, zumindest in Teilbereichen metallisch ausgestaltet, sodass die Bedieneinheit durch magnetische Wechselwirkung gehalten werden kann. Wie dies in den Fig. 2 bis 4 dargestellt ist, können Permanentmagneten 44 beispielsweise im Inneren der Bedieneinheit 23 angeordnet sein. Selbstverständlich ist auch ein Anordnen solcher Permanentmagneten 44 an einer Außenfläche der Bedieneinheit 23, insbesondere der Rückfläche 40 der Bedieneinheit 23, grundsätzlich möglich. Durch kraftschlüssige Wechselwirkung der Permanentmagneten 44 kann die Bedieneinheit 23 im Prinzip auch an anderen Objekten, welche zumindest ferromagnetische Oberflächen-Teilbereiche aufweisen, angebracht werden.

Wie am besten aus dem in der Fig. 3 dargestellten Ausführungsbeispiel ersichtlich ist, kann an der Vertiefung 36 des Bedienterminals 17 ein Sensor 45 zur Detektion

der Anwesenheit und/oder einer Annäherung einer Bedieneinheit 23 angeordnet sein. Bevorzugt ist der dargestellte Sensor 45 durch einen sogenannten ‚Reed Kontakt‘ gebildet, welcher die Annäherung bzw. Anwesenheit einer, einen oder mehrere Permanentmagneten 44 umfassende Bedieneinheit 23, zu detektieren vermag. Alternativ ist ein Erfassen bzw. eine Detektion der Anwesenheit der Bedieneinheit 23 aber auch mit anderen Sensoren 45, beispielsweise mit konventionellen Kontaktschaltern, Hall-Sensoren oder anderen geeigneten Sensoren grundsätzlich möglich.

Weiters kann vorgesehen sein, dass wenigstens einzelne der Eingabeelemente 24 der Bedieneinheit 23 durch eine an der Frontfläche 37 der Bedieneinheit 23 angeordnete Tastatur gebildet sind. Dieses und weitere bauliche Merkmale einer Bedieneinheit werden nun im Folgenden anhand des in der Fig. 5 dargestellten, beispielhaften schematischen Aufbau einer Bedieneinheit 23 näher erläutert.

Wie in dem Ausführungsbeispiel gemäß der Fig. 5 dargestellt ist, kann die Tastatur einer Bedieneinheit 23 insbesondere durch eine sogenannte Folientastatur 46 gebildet sein. Dabei kann die Folientastatur 46 an ihrer Oberfläche 47 haptisch wahrnehmbare Markierungen 48 aufweisen, mittels welchen haptischen Markierungen 48 zumindest die Positionen der durch die Folientastatur gebildeten Eingabeelemente 24 der Bedieneinheit 23 kenntlich gemacht werden können, und insbesondere von einer Bedienperson bzw. einem Benutzer der Bedieneinheit 23 blind ertastbar sind. Im in der Fig. 5 dargestellten Ausführungsbeispiel sind die Eingabeelemente 24 durch blasenförmige, haptische Markierungen 48 bzw. vorzugsweise kompressible Erhebungen gekennzeichnet, sodass die Oberfläche 47 der Folientastatur 46 durch eine Folie in der Art einer Blasenfolie 49 ausgestaltet ist. Die in der Fig. 5 dargestellte Ausführungsform der Blasenfolie 49 mit haptischen Markierungen 48 in der Art von kompressiblen Erhebungen bzw. sogenannten ‚Knackfröschen‘ ist insbesondere zur Bedienung von technischen Anlagen bzw. Maschinen geeignet, da dadurch technisch klar zwischen einer bloßen Berührung eines Eingabeelements 24 und dessen tatsächlich Betätigung unterschieden werden kann und die Bedienperson den jeweiligen Zustand irrtumsfrei vorgeben kann. Zusätzlich zu den dargestellten blasenförmigen, haptischen Markierun-

gen 48 können durch gezielte Strukturierung der Oberfläche, beispielsweise durch eingefräste Vertiefungen, oder durch eine Aufrauung der Oberfläche, zusätzliche haptische Markierungen zur Übermittlung von Informationen über das jeweilige Eingabeelement 24 an der Oberfläche 47 der Folientastatur 46 aufgebracht sein.

Außerdem kann es zweckmäßig sein, dass wenigstens einem Eingabeelement 24 der Bedieneinheit 23 ein drucksensitiver oder kraftsensitiver Sensor zur Erfassung der Betätigungskraft durch eine Bedienperson zugeordnet ist, da auf diese Weise eine mit diesem Eingabeelement 24 verknüpfte Maschinenfunktion entsprechend der erfassten Betätigungskraft in variabler Art und Weise ausgeführt werden kann. Im Ausführungsbeispiel gemäß der Fig. 5, ist zu diesem Zweck, aber auch zur allgemeinen Detektion von Druckpunkten, unterhalb der Blasenfolie 49 eine piezoelektrische Kunststoffolie 50 angeordnet. Die Kunststoffolie 50 kann dabei eine piezoelektrische Schicht aufweisen, oder auch gänzlich durch eine piezoelektrische Schicht gebildet sein. Im Bereich bzw. unterhalb der jeweiligen Eingabeelemente 24 können an den gegenüberliegenden Oberflächen der piezoelektrischen Schicht der Kunststoffolie 50 Elektroden aufgebracht sein, welche jeweils Elektrodenpaare bilden. Bevorzugt sind die Elektroden dabei durch strukturiertes Aufdrucken auf die beiden Oberflächen der piezoelektrischen Schicht aufgebracht, da auf diese Weise zumindest weitestgehend transparente, auf organischen Materialien basierende Elektroden, aufgebracht werden können. Aus Übersichtlichkeitsgründen sind diese Elektroden bzw. Elektrodenpaare bzw. die Leitungsverbindungen zu diesen Elektroden in der Fig. 5 nicht dargestellt.

Durch die Elektrodenpaare wird in den Bereichen jeweils unterhalb der Eingabeelemente 24 an der piezoelektrischen Schicht jeweils ein Plattenkondensator ausgebildet. Durch Drücken bzw. Betätigen eines Eingabeelements 24 kann die Kunststoffolie 50 in dem entsprechenden unter dem Eingabeelement 24 liegenden Bereich deformiert werden, wodurch es zur Erzeugung von elektrischen Ladungen in der piezoelektrischen Schicht der Kunststoffolie 50 kommt. Dadurch wird eine - von der jeweils ausgeübten Betätigungskraft bzw. dem Grad der Verformung der Kunststoffolie 50, abhängige – Spannung zwischen den entsprechenden, ein Elektrodenpaar bildenden Elektroden aufgebaut, und können die

generierten, elektrischen Ladungen über die Elektroden abgeleitet werden. Das Ausmaß der erzeugten Ladungen geht einher mit dem Ausmaß der Verformung der piezoelektrischen Schicht. Zur Erfassung einer Betätigung eines Eingabeelements 24, sowie zur Messung der entsprechenden Betätigungskraft, können die Elektroden jeweils mit einer in der Bedieneinheit 23 angeordneten Auswerteeinheit 51 leitungsverbunden sein.

Zur möglichst genauen Erfassung von Betätigungskräften ist es vorteilhaft, wenn möglichst große Deformationen der piezoelektrischen Kunststoffolie 50 erzielbar sind. Zu diesem Zweck können unterhalb der Kunststoffolie 50 Abstandshalter 52 angeordnet sein, wie dies in der Schnittdarstellung gemäß dem Ausführungsbeispiel in der Fig. 5 dargestellt ist. Die Abstandshalter 52 sind durch eine gitterförmige, flächige Struktur gebildet, welche unterhalb der Kunststoffolie 50 derart angeordnet ist, dass in den Bereichen direkt unterhalb der Eingabeelemente 24 keine Abstandshalter 52 gebildet sind, bzw. die Abstandshalter 52 unterhalb der Kunststoffolie jeweils in den Bereichen zwischen den Eingabeelementen 24 gebildet sind.

Zur Visualisierung von Informationen via die Bedieneinheit 23, kann unterhalb der Folientastatur 46 ein Display 53 angeordnet sein, wobei zwischen dem Display 53 und der Folientastatur 46 eine weitere transparente Schicht, beispielsweise eine Glasplatte 54 angeordnet sein kann. Zur möglichst guten Sichtbarkeit der mittels des Displays 53 dargestellten Informationen, sind sowohl die Folientastatur 46, insbesondere die piezoelektrische Kunststoffolie 50 bevorzugt zumindest weitestgehend transparent ausgeführt.

Wie aus dem Ausführungsbeispiel gemäß der Fig. 5 außerdem ersichtlich ist, kann die Bedieneinheit 23 wenigstens einen Aktuator zur Generierung eines, von einer Bedienperson erfühlbaren, taktilen Feedbacks umfassen. Der Aktuator kann dabei zum Beispiel durch ein Vibrations- oder Schwingelement 55 gebildet sein, welches bevorzugt zur Erzeugung von variablen Schwingungen bzw. Vibrationen und Schwingungen mit variablen Frequenzen ausgebildet sein kann. Dadurch ist ermöglicht, dass eine jeweilige Vibration bzw. Schwingung derart erzeugt werden kann, dass sie Informationen über die jeweilig angezeigte Maschinenfunktion ver-

mittelt. Insbesondere kann ein taktiles Feedback eines taktilen Feedbacks infolge einer Annäherung oder Überschreitung eines zulässigen oder technisch möglichen Grenzwertes, insbesondere in Bezug auf Verfahrbewegungen oder Endanschläge, erzeugt werden. Im Zusammenspiel mit der zuvor beschriebenen Möglichkeit zur Erfassung unterschiedlich hoher Betätigungskräfte auf die Eingabeelemente 24 kann über ein taktiles Feedback das Ausmaß der seitens einer Steuerung erfassten Betätigungskraft als Information an den Benutzer zurück übermittelt werden, etwa dass die maximal erfassbare Betätigungskraft bereits erreicht oder überschritten ist, und daher das Ausüben einer noch stärkeren Betätigungskraft nicht zweckmäßig ist. Wie in der Fig. 5 außerdem veranschaulicht ist, kann der Aktuator bzw. das Schwingelement 55 derart in der Bedieneinheit 23 angeordnet sein, dass mittels des Schwingelements 55 erzeugte Schwingungen auf das Gehäuse der Bedieneinheit 23 übertragbar sind, und von einer Bedienperson wahrnehmbar sind.

Wie in der Fig. 5 dargestellt ist, kann vorgesehen sein, dass die Bedieneinheit 23 Inertialsensoren 56 umfasst. Mittels derartiger Inertialsensoren 56 ist grundsätzlich eine Bestimmung bzw. Erfassung der Ausrichtung bzw. der räumlichen Lage der Bedieneinheit 23, beispielsweise relativ zu dem Bedienterminal 17, relativ zu der Maschine oder relativ zum Schwerkraftfeld ermöglicht. Insbesondere kann mittels derartiger Inertialsensoren 56 aus den erfassten Beschleunigungswerten die Distanz zwischen der Bedieneinheit 23 und dem Bedienterminal errechnet werden.

Insbesondere kann dabei vorgesehen sein, dass die elektronische Steuervorrichtung des Bedienterminals 17, oder eine abgesetzte, dezentrale Steuervorrichtung 18, bei einer detektierten Überschreitung eines vordefinierten oder festlegbaren Schwellwerts für die Distanz zwischen Bedieneinheit 23 und Bedienterminal 17 zur Sperre von sicherheitskritischen Eingabeelementen 24 der Bedieneinheit 23 ausgebildet ist. Ebenso kann es zweckmäßig sein, dass die elektronische Steuervorrichtung des Bedienterminals 17, oder eine abgesetzte, dezentrale Steuervorrichtung 18, bei einer Detektion einer unzulässigen Ausrichtung der Bedieneinheit 23 relativ zum Bedienterminal 17 oder relativ zur Maschine, zur Sperre von sicherheitskritischen Eingabeelementen 24 der Bedieneinheit 23 ausgebildet ist.

Wie bereits weiter obenstehend erläutert, können die mittels der Inertialsensoren 56 erfassbaren Positions- und Relativlageinformationen in weiterer Folge auch für andere Zwecke bzw. Folgeoperationen genutzt werden, zum Beispiel um automatisiert mittels der Steuervorrichtung des Bedienterminals oder einer dezentralen Steuervorrichtung Anpassungen an der Bedieneinheit vorzunehmen.

Zurückkommend auf das in den Fig. 2 und Fig. 3 dargestellte Ausführungsbeispiel kann auch vorgesehen sein, dass an der Bedieneinheit 23 wenigstens eine erste Sicherheitsschaltvorrichtung 57 vorgesehen ist. Dabei kann es insbesondere zweckmäßig sein, dass die Sicherheitsschaltvorrichtung 57 in Form von wenigstens einem Zustimmungstaster 58 ausgebildet ist. Ein solcher Zustimmungstaster 58 kann dabei als zusätzliches Sicherungsmittel für die Ausführung bzw. die Einleitung von potentiell gefahrbringenden oder sicherheitskritischen Maschinenfunktionen fungieren. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass eine Maschinenfunktion erst durch Betätigen eines Eingabeelements 24 bei gleichzeitigem Drücken des Zustimmungstasters 58 an der Bedieneinheit 23 auslösbar ist und dass eine solche Funktion nur während der Betätigung des Zustimmungstasters 58 weiter fortgeführt wird.

Wie aus den Ausführungsbeispielen gemäß Fig. 2 und Fig. 3 weiters ersichtlich ist, kann das Bedienterminal 17 wenigstens eine weitere Sicherheitsschaltvorrichtung 59 zum bedienerseitigen Beeinflussen bzw. Kontrollieren von potentiell sicherheitskritischen Maschinenabläufen, insbesondere von potentiell sicherheitskritischen Verfahrbewegungen von Maschinenachsen umfassen. Die wenigstens eine weitere Sicherheitsschaltvorrichtung 59 am Bedienterminal 17 kann zumindest einen weiteren Zustimmungstaster 60 umfassen. Der Zustimmungstaster 60 ist wiederum dafür vorgesehen, um seitens einer Bedienperson der Steuervorrichtung des Bedienterminals 17, eine bedienerseitige Zustimmung zur Ausführung von potentiell sicherheitskritischen Maschinenfunktionen bzw. –abläufen zu signalisieren. Hierzu können in der Steuerungsvorrichtung des Bedienterminals oder beispielsweise einer dezentralen Steuervorrichtung, bestimmte, potentiell sicherheitskritische Maschinenfunktionen speichertechnisch derart hinterlegt sein, dass diese Funktionen nur während der Betätigung eines der Zustimmungstaster 58, 60 ausgelöst bzw. ausgeführt werden.

Die wenigstens eine weitere Sicherheitsschaltvorrichtung 59 des Bedienterminals 17 kann schließlich auch eine Not-Aus-Schaltvorrichtung 61 umfassen, welche bei Betätigung, beispielsweise im außergewöhnlichen Gefahrenfall bzw. einer akuten Notsituation, eine sofortige Stillsetzung der Maschine oder technischen Anlage bzw. ein unmittelbares Versetzen der Maschine in einen sicheren Zustand bewirkt. Insgesamt kann somit durch die Sicherheitsschaltvorrichtung 59 eine Abgabe unbeabsichtigter Steuerbefehle vermieden werden, und sicherheitskritische Bewegungen oder Abläufe der Maschine abgebrochen bzw. verhindert werden.

Die Ausführungsbeispiele zeigen mögliche Ausführungsvarianten des Bedienterminals, wobei an dieser Stelle bemerkt sei, dass die Erfindung nicht auf die speziell dargestellten Ausführungsvarianten derselben eingeschränkt ist, sondern vielmehr auch diverse Kombinationen der einzelnen Ausführungsvarianten untereinander möglich sind und diese Variationsmöglichkeit aufgrund der Lehre zum technischen Handeln durch gegenständliche Erfindung im Können des auf diesem technischen Gebiet tätigen Fachmannes liegt.

Weiters können auch Einzelmerkmale oder Merkmalskombinationen aus den gezeigten und beschriebenen unterschiedlichen Ausführungsbeispielen für sich eigenständige, erfinderische oder erfindungsgemäße Lösungen darstellen.

Die den eigenständigen erfinderischen Lösungen zugrundeliegende Aufgabe kann der Beschreibung entnommen werden.

Sämtliche Angaben zu Wertebereichen in gegenständlicher Beschreibung sind so zu verstehen, dass diese beliebige und alle Teilbereiche daraus mitumfassen, z.B. ist die Angabe 1 bis 10 so zu verstehen, dass sämtliche Teilbereiche, ausgehend von der unteren Grenze 1 und der oberen Grenze 10 mit umfasst sind, d.h. sämtliche Teilbereiche beginnen mit einer unteren Grenze von 1 oder größer und enden bei einer oberen Grenze von 10 oder weniger, z.B. 1 bis 1,7, oder 3,2 bis 8,1, oder 5,5 bis 10.

Vor allem können die einzelnen in den Fig. 1 bis 5 gezeigten Ausführungen den Gegenstand von eigenständigen, erfindungsgemäßen Lösungen bilden. Die dies-

bezüglichen, erfindungsgemäßen Aufgaben und Lösungen sind den Detailbeschreibungen dieser Figuren zu entnehmen.

Der Ordnung halber sei abschließend darauf hingewiesen, dass zum besseren Verständnis des Aufbaus Bedienterminals dieses bzw. dessen Bestandteile teilweise unmaßstäblich und/oder vergrößert und/oder verkleinert dargestellt wurden.

### Bezugszeichenliste

1	Spritzgießmaschine	30	Antrieb
2	Spritzeinheit	31	Begrenzungsmittel
3	Schließeinheit	32	Fliehkraftbremse
4	Maschinenbett	33	Arretiermittel
5	Aufspannplatte	34	Sperrklinke
6	Platz	35	Betätigungselement
7	Schneckenaggregat	36	Vertiefung
8	Trichter	37	Frontfläche
9	Einfallstutzen	38	Oberfläche
10	Schnecke	39	Greifmulde
11	Heizband	40	Rückfläche
12	Düse	41	Lochführung
13	Kniehebel	42	Kupplungsvorrichtung
14	Hydraulikleitung	43	Haltestift
15	Auswerfer	44	Permanentmagnet
16	Form	45	Sensor
17	Bedienterminal	46	Folientastatur
18	Steuervorrichtung	47	Oberfläche
19	Frontblende	48	Markierung
20	Ausgabevorrichtung	49	Blasenfolie
21	Eingabevorrichtung	50	Kunststoffolie
22	Eingabeelement	51	Auswerteeinheit
23	Bedieneinheit	52	Abstandshalter
24	Eingabeelement	53	Display
25	Distanzierungsbegrenzungsmittel	54	Glasplatte
26	Kabelverbindung	55	Schwingelement
27	Kabel	56	Inertialsensor
28	Wickelvorrichtung	57	Sicherheitsschaltvorrichtung
29	Schnittstelle	58	Zustimmtaster
		59	Sicherheitsschaltvorrichtung

- 60   Zustimmtaster
- 61   Not-Aus-Schaltvorrichtung

## Patentansprüche

1. Bedienterminal (17) für elektrisch gesteuerte Maschinen, umfassend wenigstens eine elektronische Steuervorrichtung zur alleinigen oder partizipativen Überwachung oder Umsetzung von Steuerungsabläufen, eine Frontblende (19) mit wenigstens einer optischen Ausgabevorrichtung (20) zumindest zur Visualisierung von Prozessdaten der Maschine (1), wenigstens eine Eingabevorrichtung (21) mit einer Mehrzahl von manuell zu betätigenden Eingabeelementen (22) zumindest zur Beeinflussung der Betriebsfunktionen des Bedienterminals (17) und zur Bedienung der Maschine (1), dadurch gekennzeichnet, dass eine Bedieneinheit (23) ausgebildet ist, auf welcher mehrere Eingabeelemente (24) zur Auslösung von Maschinenfunktionen angeordnet sind, welche Bedieneinheit (23) wahlweise an der Frontblende (19) anbringbar und von einem Benutzer bei Bedarf von der Frontblende (19) distanzierbar ist, wobei zwischen der Bedieneinheit (23) und der Steuervorrichtung des Bedienterminals (17), oder zwischen der Bedieneinheit (23) und einer abgesetzten, dezentralen Steuervorrichtung (18), eine datentechnische Kommunikationsverbindung aufgebaut ist, sodass die Eingabeelemente (24) der Bedieneinheit (23) zumindest in einer von der Frontblende (19) abgesetzten Position von einem Benutzer funktionswirksam betätigbar sind.
2. Bedienterminal nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein Distanzierungsbegrenzungsmittel (25) zur Begrenzung der maximal möglichen Distanz zwischen der Bedieneinheit (23) und der Frontblende (19) vorgesehen ist.
3. Bedienterminal nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Distanzierungsbegrenzungsmittel (25) durch eine Seilverbindung oder eine Kabelverbindung (26) gebildet ist.
4. Bedienterminal nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die datentechnische Kommunikationsverbindung durch eine drahtlose Kommunikationsverbindung gebildet ist und das Distanzierungsbegren-

zungsmittel (25) durch eine Seilverbindung oder durch eine Kabelverbindung (26) zur elektrischen Energieversorgung der Bedieneinheit (23) gebildet ist.

5. Bedienterminal nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Distanzierungsbegrenzungsmittel (25) die maximal mögliche Distanz zwischen der Frontblende (19) und der Bedieneinheit (23) auf etwa 3 Meter, insbesondere auf etwa 2 Meter, begrenzt.

6. Bedienterminal nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Distanzierungsbegrenzungsmittel (25) eine Wickelvorrichtung (28) zum Auf- und Abwickeln eines Seils oder Kabels (27) zwischen dem Bedienterminal (17) und der Bedieneinheit (23) umfasst.

7. Bedienterminal nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Wickelvorrichtung (28) einen elektromotorischen Antrieb (30) oder einen Feder-speicher-Antrieb zumindest zum Aufwickeln des Seils oder Kabels (27) aufweist.

8. Bedienterminal nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet dass die Wickelvorrichtung (28) wenigstens ein Dämpfungs- oder Begrenzungsmittel (31) zur Limitierung einer Aufwickelkraft, Aufwickeldynamik oder Aufwickelgeschwindigkeit aufweist.

9. Bedienterminal nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Wickelvorrichtung (28) ein Brems- oder Arretiermittel (33) zur zugkraftfreien Bereitstellung einer individuell festlegbaren, abgewickelten Länge des Seils oder Kabels (27) aufweist.

10. Bedienterminal nach einem der Ansprüche 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass ein Betätigungselement (35) zum manuellen Auslösen eines Aufwickelvorganges ausgebildet ist.

11. Bedienterminal nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in der Frontblende (19) eine Vertiefung (36) ausgebildet ist, in welche die Bedieneinheit (23) zumindest teilweise einsetzbar ist, wobei die Bedieneinheit (23) mit ihrer Frontfläche (37) vorzugsweise zumindest annähernd flächenbündig mit einer Oberfläche (38) der Frontblende (19) abschließt.
12. Bedienterminal nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass an die Vertiefung (36) wenigsten eine Greifmulde (39) angrenzt, über welche eine Umfangskontur oder Schmalseite der Bedieneinheit (23) zugreifbar ist.
13. Bedienterminal nach einem der Ansprüche 3 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Bedieneinheit (23) tableauartig ausgebildet ist und an der von der Frontfläche (37) abgewandten Rückfläche (40) mit dem Seil oder Kabel (27) verbunden ist.
14. Bedienterminal nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der Bedieneinheit (23) und der Frontblende (19) eine mechanische Kupplungsvorrichtung (42) zur bedarfsweise lösbaren, form- und/oder kraftschlüssigen Verbindung zwischen der Bedieneinheit (23) und der Frontblende (19) ausgebildet ist.
15. Bedienterminal nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der Bedieneinheit (23) und der Frontblende (19) eine kraftschlüssige Kupplungsvorrichtung in Form von wenigstens einem Permanentmagneten (44) zur bedarfsweise lösbaren, kraftschlüssigen Verbindung zwischen der Bedieneinheit (23) und der Frontblende (19) ausgebildet ist.
16. Bedienterminal nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens einzelne der Eingabeelemen-

te (24) der Bedieneinheit (23) durch eine an der Frontfläche (37) der Bedieneinheit (23) angeordnete Tastatur gebildet sind.

17. Bedienterminal nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Tastatur durch eine Folientastatur (46) gebildet ist.

18. Bedienterminal nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Folientastatur (46) haptisch wahrnehmbare Markierungen (48) aufweist, mit welchen die Position der Eingabeelemente (24) ohne visuelle Unterstützung durch eine Bedienperson ertastbar sind.

19. Bedienterminal nach Anspruch 17 oder 18 dadurch gekennzeichnet, dass die Folientastatur zumindest weitestgehend transparent ist, und unterhalb der transparenten Folientastatur (46) ein optisches Display (53) angeordnet ist.

20. Bedienterminal nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens einem Eingabeelement (24) der Bedieneinheit (23) ein drucksensitiver oder kraftsensitiver Sensor zur Erfassung der Betätigungskraft durch eine Bedienperson zugeordnet ist.

21. Bedienterminal nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, dass die drucksensitiven oder kraftsensitiven Sensoren durch auf eine piezoelektrische Kunststoffolie (50) aufgebrachte, insbesondere strukturiert aufgedruckte, und bestimmten Eingabeelementen (24) zugeordnete Elektrodenpaare gebildet ist.

22. Bedienterminal nach einem der Ansprüche 20 oder 21, dadurch gekennzeichnet, dass die piezoelektrische Kunststoffolie (50) zumindest weitestgehend transparent ist.

23. Bedienterminal nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Bedieneinheit (23) wenigstens einen

Aktuator, insbesondere ein Vibrations- oder Schwingelement (55) zur Generierung eines taktilen Feedbacks infolge einer Annäherung oder Überschreitung eines zulässigen oder technisch möglichen Grenzwertes, insbesondere in Bezug auf Betätigungskräfte, Verfahrbewegungen oder Endanschläge, aufweist.

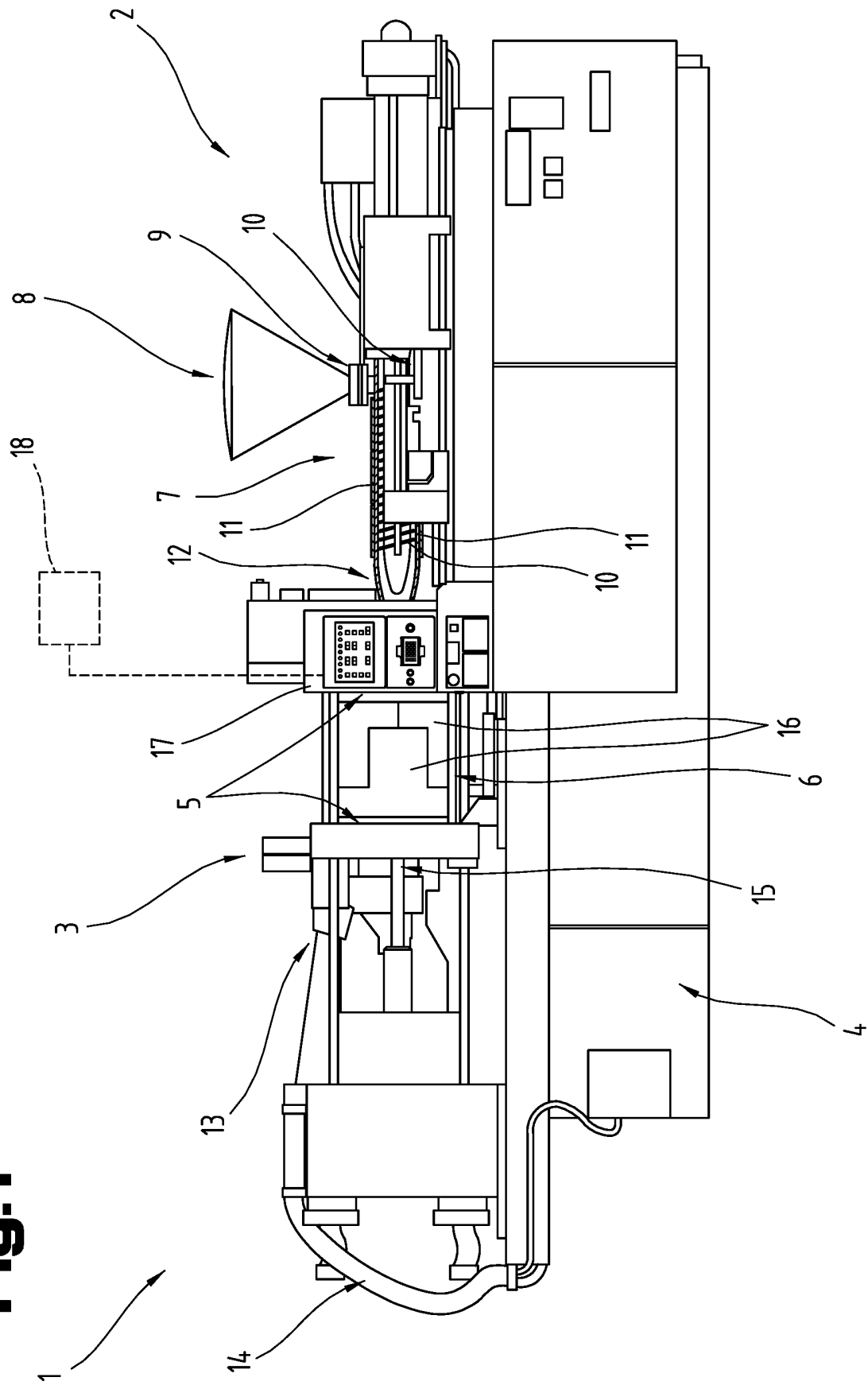
24. Bedienterminal nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Bedieneinheit (23) Inertialsensoren (56) zur Bestimmung der Distanz oder der relativen Ausrichtung zwischen der Bedieneinheit (23) und dem Bedienterminal (17) aufweist.

25. Bedienterminal nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, dass die elektronische Steuervorrichtung des Bedienterminals (17), oder eine abgesetzte, dezentrale Steuervorrichtung (18) bei einer detektierten Überschreitung eines vordefinierten oder festlegbaren Schwellwerts für die Distanz zwischen Bedieneinheit (23) und Bedienterminal (17) oder einer unzulässigen Ausrichtung der Bedieneinheit (23) zur Sperre von sicherheitskritischen Eingabeelementen (24) der Bedieneinheit (23) ausgebildet ist.

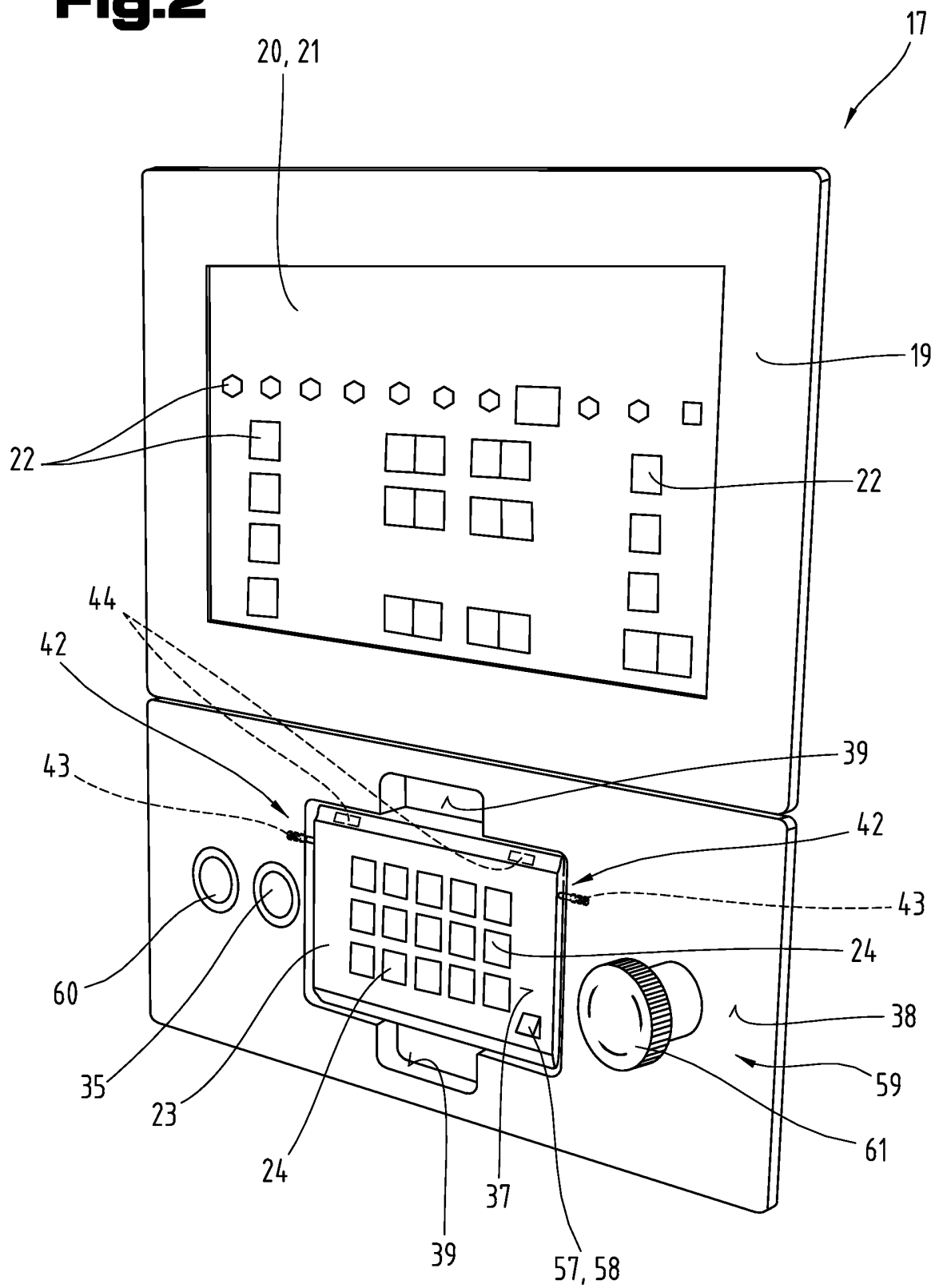
26. Bedienterminal nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass an der Bedieneinheit (23) wenigstens eine erste Sicherheitsschaltvorrichtung (57) in Form von wenigstens einem Zustimmungstaster (58) für die Ausführung oder Einleitung von potentiell gefahrbringenden oder sicherheitskritischen Maschinenfunktionen angeordnet ist.

27. Bedienterminal nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass an der Frontblende (19) wenigstens eine weitere Sicherheitsschaltvorrichtung (59) zur Vermeidung der Abgabe unbeabsichtigter Steuerbefehle oder zum Abbruch von potentiell gefahrbringenden oder sicherheitskritischen Maschinenfunktionen angeordnet ist.

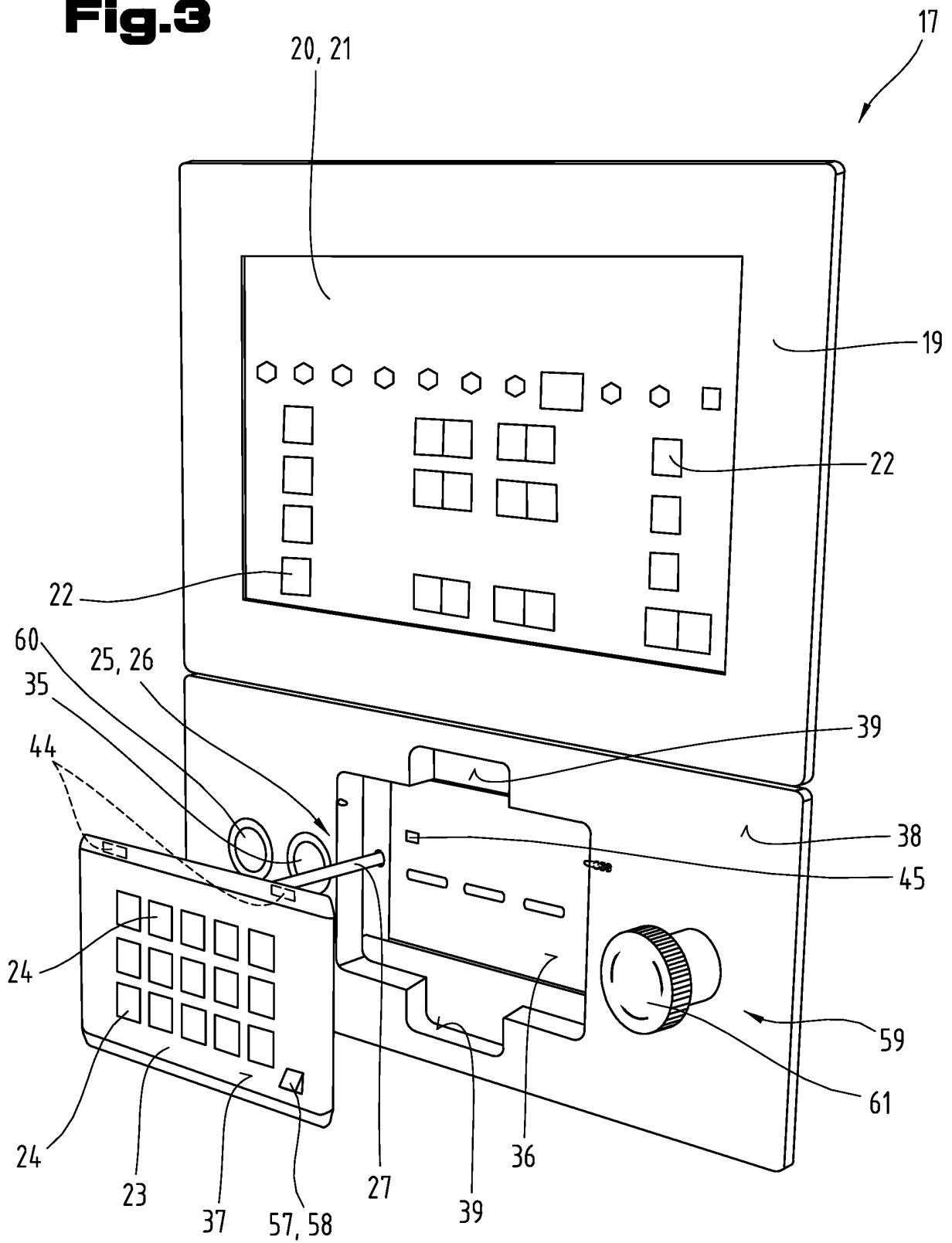
**Fig.1**



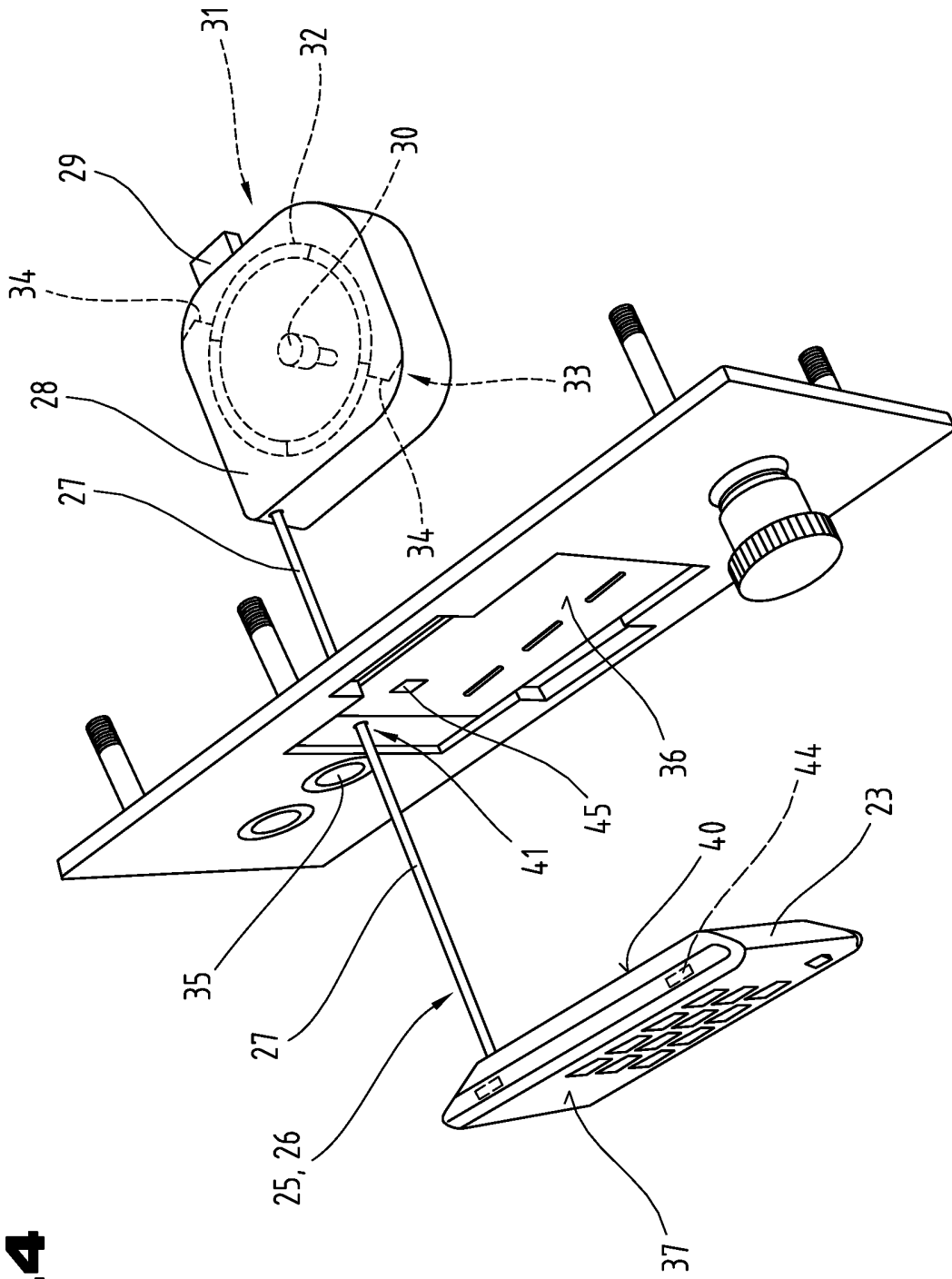
**Fig.2**



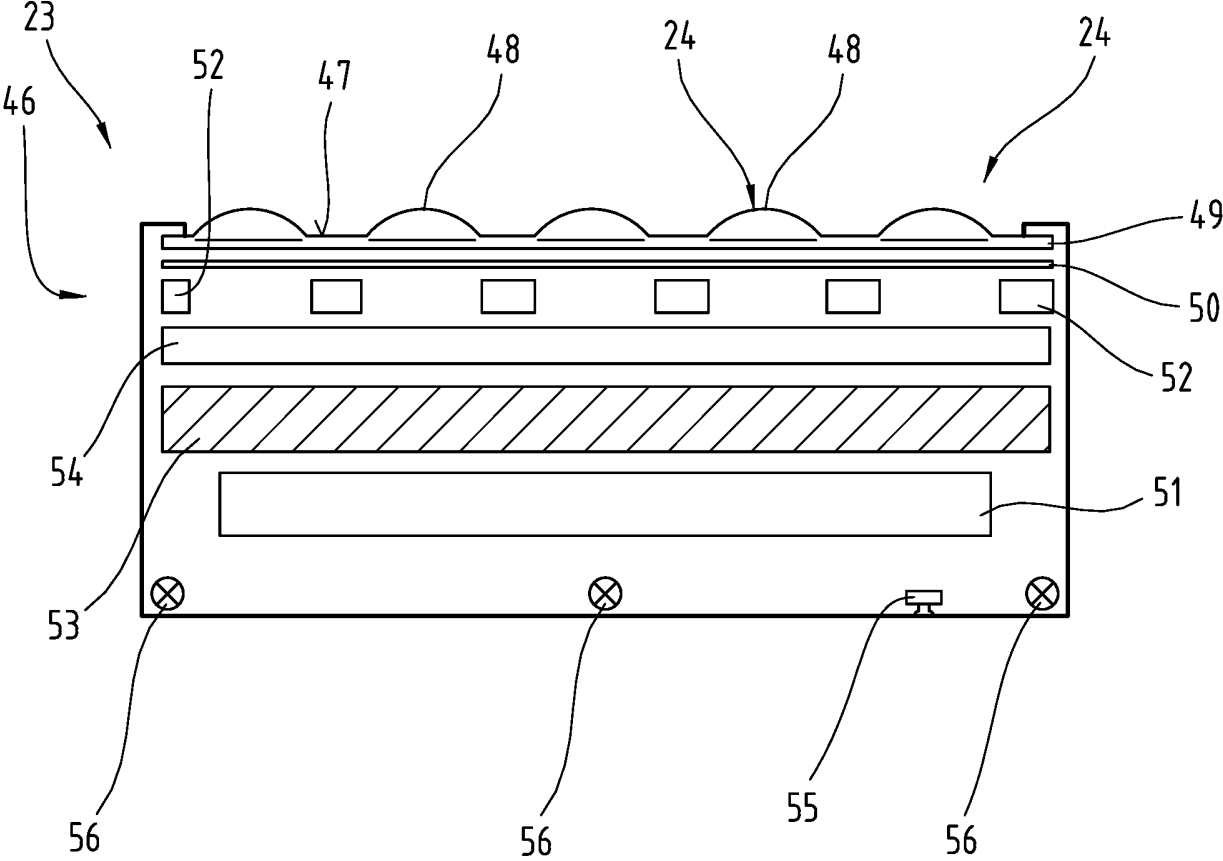
**Fig. 3**



**Fig.4**



**Fig.5**



Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß IPC:  
**B23Q 11/00** (2006.01); **G05B 19/18** (2006.01); **G05B 19/409** (2006.01); **B23Q 17/00** (2006.01); **G06F 1/16** (2006.01); **G06F 3/02** (2006.01); **G06F 3/00** (2006.01)

Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß CPC:  
**B23Q 11/00** (2013.01); **G05B 19/18** (2013.01); **G05B 19/409** (2013.01); **B23Q 17/00** (2013.01); **G06F 1/1607** (2013.01); **G06F 1/16** (2013.01); **G06F 3/02** (2013.01); **G06F 3/00** (2013.01)

Recherchiertes Prüfverfahren (Klassifikation):  
 B23Q, G05B, G06F

Konsultierte Online-Datenbank:  
 WPIAP; EPODOC, TXTEN, TXTDE, NPL, INSPEC, Internet

Dieser Recherchenbericht wurde zu den am **24.11.2014** eingereichten Ansprüchen **1-27** erstellt.

Kategorie <sup>1)</sup>	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	DE 202013102222 U1 (ELB SCHLIFF WERKZEUGMASCHINEN GMBH) 06. Juni 2013 (06.06.2013) Zusammenfassung; Fig. 1, 2 und die dazugehörigen Figurenbeschreibungen; Paragraphen 1, 4-35; Ansprüche 1 bis 10	1-5
A		6-27
A	DE 3813590 A1 (HAUNI WERKE KOERBER & CO KG) 17. November 1988 (17.11.1988) Zusammenfassung; Fig. 1, 2 und die dazugehörigen Figurenbeschreibungen; Spalte 3, Zeile 17 bis Spalte 6, Zeile 19; Patentansprüche 1 bis 24	1-27
A	WO 2009126984 A1 (KEBA AG) 22. Oktober 2009 (22.10.2009) Zusammenfassung; Fig. 1, 4 und die dazugehörigen Figurenbeschreibungen; Seite 3, Zeile 1 bis Seite 11, Zeile 13; Patentansprüche 1 bis 30	1-27
A	DE 202012102329 U1 (KEBA AG) 08. August 2012 (08.08.2012) siehe die gesamte deutsche Gebrauchsmusterschrift	1-27
A	WO 2008064380 A1 (KEBA AG) 05. Juni 2008 (05.06.2008) Zusammenfassung; Fig. 1; Figurenbeschreibung; Patentanspruch 1	1
A	CN 102817212 A (BSH ELEC APPLIANCES JIANGSU CO) 12. Dezember 2012 (12.12.2012) Zusammenfassung; Fig. 2; Patentansprüche 1 bis 7	1
P, X	DE 102013105226 A1 (ELB SCHLIFF WERKZEUGMASCHINEN GMBH) 27. November 2014 (27.11.2014) Zusammenfassung; Fig. 1, 2; Figurenbeschreibungen; Paragraphen 1, 5-10, 24-35; Patentansprüche 1 bis 10 (nicht relevantes nachveröffentlichtes Dokument)	1-5

Datum der Beendigung der Recherche: 18.11.2015	Seite 1 von 1	Prüfer(in): KÖGL Christian
---	---------------	-------------------------------

<sup>1)</sup> **Kategorien** der angeführten Dokumente:  
**X** Veröffentlichung **von besonderer Bedeutung**: der Anmeldegegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.  
**Y** Veröffentlichung **von Bedeutung**: der Anmeldegegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese **Verbindung für einen Fachmann naheliegend** ist.

**A** Veröffentlichung, die den allgemeinen **Stand der Technik** definiert.  
**P** Dokument, das von **Bedeutung** ist (Kategorien **X** oder **Y**), jedoch **nach dem Prioritätstag** der Anmeldung veröffentlicht wurde.  
**E** Dokument, das **von besonderer Bedeutung** ist (Kategorie **X**), aus dem ein „**älteres Recht**“ hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen).  
**&** Veröffentlichung, die Mitglied der selben **Patentfamilie** ist.