

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
28. Dezember 2006 (28.12.2006)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2006/136322 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:
A63F 13/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2006/005771

(22) Internationales Anmeldedatum:
16. Juni 2006 (16.06.2006)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2005 028 522.8 20. Juni 2005 (20.06.2005) DE
10 2006 014 940.8 16. Juni 2006 (16.06.2006) DE

(71) Anmelder und

(72) Erfinder: WILM, Robert [DE/DE]; Geschwister-Scholl-
Strasse 97, 01109 Dresden (DE).

(74) Anwalt: KRUSPIG, Volkmar; Meissner, Bolte & Partner
GbR, Geschwister-Scholl-Strasse 15, 07545 Gera (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,

AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,
GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,
KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU,
LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG,
NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD,
SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,
TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,
EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,
NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG,
CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu ver-
öffentlichen nach Erhalt des Berichts

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Ab-
kürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Co-
des and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der
PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: ARRANGEMENT FOR ELECTRONICALLY CARRYING OUT BOARD ROLE-PLAY AND CARD GAMES

(54) Bezeichnung: ANORDNUNG ZUR ELEKTRONISCHEN DURCHFÜHRUNG VON BRETT-, ROLLEN- ODER SAM-
MELKARTENSPIELEN

(57) Abstract: The invention relates to an arrangement for electronically carrying out board, role-play or card games, by means of data transmission from and to a games console and RFID elements for reading out and/or changing data representing the game status or game progress and data characterising the player properties. According to the invention, a game board comprises defined game fields which serve to accommodate data supports, such as playing cards, the information from which may be read out by the embedding of an antenna coil device in the game board, designed for reading out from a number of game fields form a given position in the vicinity of a game field group. At least one RFID element in a housing with an autonomous power supply and a transceiver unit for data transmission to the games console and with optical and acoustic display elements is provided, said RFID element coming into data exchange connection with a coupling coil region of the antenna coil device in the game board by laying or placing the same in the region such that the game card data support of each game field group may be read and, optionally, changed whereupon furthermore a display element signals the reading of the game card data supports.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Anordnung zur elektronischen Durchführung von Brett-, Rollen- oder Sammelkartenspielen mittels Datenübertagung von und zu einer Spielkonsole und RFID-Elementen zum Auslesen und/oder Verändern von Spielstands- oder Spielverlauf-repräsentativen Daten sowie Daten, die Spielereigenschaften charakterisieren. Erfindungsgemäß ist eine Spielunterlage mit abgegrenzten Spielfeldern vorgesehen, die der Aufnahme von Datenträgern, wie Spielkarten, dienen, deren Informationen auslesbar sind, wobei in die Spielunterlage eine Antennenspuleinrichtung eingebettet ist, welche das Auslesen einer Mehrzahl von Spielfeldern von einem vorgegebenem Ort in der Nachbarschaft einer Spielfeldgruppe gestattet. Weiterhin ist mindestens ein RFID-Element in einem Gehäuse mit autonomer Stromversorgung und einer Sende/Empfangeinheit zur Datenübertagung zur Spielkonsole sowie mit optischen sowie akustischen Anzeigeelementen vorhanden, wobei das RFID-Element induktiv mit einem Koppelspulenbereich der Antennenspuleinrichtung der Spielunterlage durch dortiges Auflegen oder Aufsetzen in Datenaustauschverbindung tritt derart, dass die Spielkarten-Datenträger der jeweiligen Spielfeldgruppe lesbar und gegebenenfalls veränderbar sind, wobei weiterhin ein Anzeigeelement das Lesen der Spielkarten-Datenträger signalisiert.

WO 2006/136322 A2

Beschreibung

Anordnung zur elektronischen Durchführung von Brett-, Rollen- oder Sammelkartenspielen

Die Erfindung betrifft eine Anordnung zur elektronischen Durchführung von Brett-, Rollen- oder Sammelkartenspielen mittels Datenübertragung von und zu einer Spielkonsole und RFID-Elementen zum Auslesen und/oder Verändern von Spielstands- oder Spielverlauf-repräsentativen Daten sowie Daten, die Spielereigenschaften charakterisieren, gemäß Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Brettspiele, aber auch Sammelkarten- oder Rollenspiele erfreuen sich großer Beliebtheit.

Bisher war es ohne besondere Hilfsmittel nicht möglich, derartige Spiele unter Beibehalten der klassischen Spieltechnik elektronisch durchzuführen oder eine Internetanbindung zur Übertragung von Spieldaten bzw. eines Spielverlaufs zu nutzen.

Bekannte Spielkonsolen besitzen eine Anzeigeeinheit oder sind mit einem Monitor koppelbar, um einen Spielverlauf bzw. das Spiel selbst darzustellen. Derartige Spielkonsolen weisen außerdem Eingabemittel auf, um z.B. einen Spieler durch eine Spielumgebung zu führen und um Interaktionen des Spielers auszulösen.

Klassische Spiele, wie z.B. ein auf Charakterkarten zurückgreifendes Rollenspiel, sind bisher nicht mit Multimedia-Konsolenspielen kombinierbar.

Aus dem Vorgenannten ist es daher Aufgabe der Erfindung, eine Anordnung zur elektronischen Durchführung von Brett-, Rollen- oder Sammelkartenspielen mittels Datenübertragung von und zu einer Spielkonsole und RFID-Elementen zum Auslesen und/oder Verändern von Spielstands- oder Spielverlauf-repräsentativen Daten sowie Daten, die Spielereigenschaften charakterisieren, anzugeben, wobei die Anordnung den klassischen Verlauf des Spiels nicht behindern soll und die notwendige Datenübertragung besonders einfach, auch ohne Beeinflussung des Spielgeschehens, zu realisieren ist.

Die Lösung der Aufgabe der Erfindung erfolgt bei einer Anordnung zur elektronischen Durchführung von Brett-, Rollen- oder Sammelkartenspielen gemäß der Merkmalskombination nach Patentanspruch 1, wobei die Unteransprüche mindestens zweckmäßige Ausgestaltungen und Weiterbildungen darstellen.

Erfindungsgemäß ist zunächst eine Spielunterlage mit abgegrenzten Spielfeldern vorgesehen, wobei die Spielfelder der Aufnahme von Datenträgern, wie Spielkarten oder Spielfiguren, dienen, deren Informationen elektronisch auslesbar sind.

In die Spielunterlage ist eine Antennenspuleneinrichtung eingebettet, welche das Auslesen einer Mehrzahl von Spielfeldern von einem vorgegebenen Ort in der Nachbarschaft einer Spielfeldgruppe gestattet.

Darüber hinaus gehört zur erfindungsgemäßen Anordnung ein RFID-Element in der Spielunterlage und/oder in einer auf die Spielunterlage aufsetzbaren lokalen Konsole mit autonomer Stromversorgung und einer Sende-/Empfangeinheit zur Datenübertragung zur übergeordneten Spielkonsole oder dergleichen Einrichtung.

Die lokale Konsole umfasst weiterhin einfache optische und/oder akustische Anzeigeelemente, z.B. in Form von lichtemittierenden Dioden und/oder akustischen Signalgebern. Die lokale Konsole tritt induktiv mit einem Koppelspulenbereich der Antennenspuleneinrichtung der Spielunterlage durch dortiges Auflegen oder Aufsetzen in eine Datenaustauschverbindung.

Bei dieser Datenaustauschverbindung werden die in die Spielkarten oder Spielfiguren integrierten Datenträger der jeweiligen Spielfeldgruppe lesbar. Auch besteht die Möglichkeit, auf den Spielkarten-Datenträgern befindliche Informationen gezielt zu verändern.

Zweckmäßigerweise sind Signalisierungsmittel für einen Lese-/Schreibvorgang der Spielkarten- bzw. Spielfiguren-Datenträger vorgesehen.

In einer bevorzugten Ausführungsform ist die Spielunterlage aus einem flexiblen, gegen Umwelteinflüsse resistenten Material gefertigt und besitzt eine Prägung zur Aufnahme und Ablage für das mindestens eine RFID-Element mit Gehäuse.

Die lokale Konsole zur Aufnahme des RFID-Elementes weist bevorzugt ein zylindrisches oder ein quaderförmiges Gehäuse auf, wobei die Gehäuselänge im Wesentlichen der Breite der Spielunterlage bzw. der dortigen Ausprägung entspricht, so dass die Spielunterlage zu Transportzwecken um das Gehäuse wickelbar ist.

Ebenso wie die Spielunterlage aus einem widerstandsfähigen Material besteht, ist die lokale Konsole spritzwassergeschützt und damit gegen Umwelteinflüsse unempfindlich ausgeführt.

Die in der lokalen Konsole enthaltene Sende/Empfangseinheit stellt die Datenübertragung zur übergeordneten Spielkonsole auf drahtlosem Wege her, und zwar über bevorzugt standardisierte Schnittstellen, z.B. einer so genannten Bluetooth-Verbindung.

Bei einer weiteren Ausführungsform ist die Spielunterlage als ein mit weiteren Spielunterlagen zum Ausbilden eines Spielfeldes beliebiger Größe koppelbares Spielbrett ausgebildet. Die Spielunterlage dient dabei als ein Bestandteil eines erweiterbaren Baukastensystems, mit dem Spielfelder beliebiger Größe durch ein einfaches Aneinanderfügen geschaffen werden können.

Die lokale Konsole weist in Ergänzung zu allen vorgenannten Merkmalen eine interne programmierbare Datenverarbeitungseinrichtung zum Ausführen eines Spieles auf der mit der lokalen Konsole gekoppelten Spielunterlage auf. Damit lassen sich auf der Spielunterlage in völlig autarker Weise entsprechende Spiele spielen und deren Endresultate später gegebenenfalls abrufen und an anderen Einrichtungen abspeichern.

Besonders zweckmäßig ist in diesem Zusammenhang ein auf die lokale Konsole und/oder die Spielunterlage aufsetzbares Skin-Gehäuse und/oder ein auflegba-

res Spielbrett-Skin. Dadurch lässt sich die lokale Konsole bzw. das Spielbrett für mehrere beliebige Spiele nutzen, wobei die Bedeutung der einzelnen Felder oder Tastenelemente den Spielern in einfacher Weise gezeigt wird.

In einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung weist das Skin-Gehäuse eine oder mehrere, mit Tastenelementen auf der lokalen Konsole im mechanischen Kontakt stehende Skin-Tasten auf. Die Spieler betätigen dadurch die für sie mit einer eindeutigen Spielbedeutung belegten Tasten auf dem Skin-Gehäuse und lösen dadurch den entsprechenden Tastendruck auf der lokalen Konsole aus, der die entsprechenden Prozeduren im internen Spielprogramm auslöst.

Die auf den Datenträgern in den Spielkarten bzw. Spielfiguren gespeicherten Informationen sind zweckmäßigerweise verschlüsselt und die Datenträger weisen eine eindeutige und unveränderbare Datenträgerkennung, insbesondere eine Seriennummer, auf. Fälschungen und Manipulationen der Datenträger und der auf ihnen enthaltenen Informationen werden dadurch vermieden oder zumindest erschwert.

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung weist die lokale Konsole eine Sensorik, insbesondere für einen Hell/Dunkel-Zustand und/oder eine biometrische Fingerabdruckerkennung auf. Hell/dunkel-Zustände im Zimmer können damit in das Spielgeschehen einfließen. Des weiteren ist über die biometrische Sensorik eine sehr einfache und sichere Authentifizierung und Registrierung aller beteiligten Spieler möglich.

Die lokale Konsole kann darüber hinaus auch eine Einrichtung zur Erzeugung akustischer Signale, insbesondere Sprach- und/oder Klangsignale, und/oder eine Spracherkennungseinrichtung aufweisen. Mit diesen Funktionalitäten wird eine Bereicherung des Spielgeschehens bzw. eine vereinfachte Bedienung ermöglicht.

Die Spielkarten und/oder die Spielfiguren enthalten bei ein zweckmäßigen Ausführungsform Transpondereinrichtungen mit individuell ausgeführten, durch die Antennenspuleneinrichtungen in der Spielunterlage unterscheidbaren Induktivitäten. Diese Induktivitäten sind ein einfach zu erfassendes, nicht zu

verfälschendes Merkmal, wobei auf eine zusätzliche Speichereinrichtung in der Spielkarte oder der Spielfigur verzichtet werden kann. Die Identifizierung der Karte oder der Figur erfolgt in einfacher Weise durch die Antwort der innerhalb der Karte oder der Figur angeordneten Transponderschleife, insbesondere über die Rückwirkung des magnetischen Feldes des in der Transponderschleife induzierten Stromflusses.

Die Erfindung soll nachstehend anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert werden. Nachfolgend werden das mit dem RFID-Element ausgestattete Gehäuse als Fightdeck und die Spielunterlage als Fightpad bezeichnet. Zur Verdeutlichung dienen die Figuren 1 bis 21. Es werden für gleiche oder gleich wirkende Teile die selben Bezugszeichen verwendet.

Es zeigt:

Fig. 1 ein beispielhaftes Fightdeck in einer Ansicht von oben,

Fig. 2 ein beispielhaftes Fightdeck in einer Ansicht von unten,

Fig. 3 ein beispielhaftes Fightdeck in einer Seitenansicht mit einem Abschnitt eines Fightpads,

Fig. 4 ein in ein Fightpad eingerolltes Fightdeck,

Fig. 5 Fightdeck und Fightpad in einem entrollten Zustand,

Fig. 6 ein Fightpad mit einem aufsetzenden Fightdeck,

Fig. 7 ein Fightpad mit zwei aufsetzenden Fightdecks,

Fig. 8 ein als quadratische Spielfläche ausgebildetes Fightpad für vier Spieler mit vier aufsitzenden Fightdecks,

Fig. 9 eine als Autron bezeichnete Spielkarte mit einer inneren Antennenspuleinrichtung und einem Chip,

Fig. 10 eine weitere Ausführungsform einer Spielfläche mit Fightdeck für Spielsteine und Spielkarten,

Fig. 11 das in Fig. 10 gezeigte Fightdeck in einer Einzeldarstellung,

Fig. 12 eine Darstellung beispielhafter Funktionalitäten des Fightdecks aus Fig. 11,

Fig. 13 beispielhafte Skin-Anpassungen für das in Fig. 11 und 12 bezeigte Fightdeck,

Fig. 14 die Spielfläche aus Fig. 10 in einer Einzeldarstellung,

Fig. 15 die Spielfläche aus Fig. 14 in einer Kopplung mit weiteren Spielflächen,

Fig. 16 eine beispielhafte Skin-Anpassung für die Spielfläche aus Fig. 14,

Fig. 17 eine beispielhafte Spielkarte,

Fig. 18 einen beispielhaften Spielstein mit beispielhaften Funktionalitäten,

Fig. 19 verschiedene beispielhafte Spielsteinformen,

Fig. 20 eine illustrierende Darstellung verschiedener Spielmöglichkeiten durch Anpassung des Fightdecks gemäß Fig. 10 und 13 und der Spielfläche gemäß Fig. 14 und 16,

Fig. 21 verschiedene, an das Fightdeck aus Fig. 10 ankoppelbare Endgeräte und Datenspeichereinrichtungen.

Fig. 1 zeigt ein beispielhaftes, als lokale Konsole dienendes Fightdeck 10 zum Ausführen der Spiele, insbesondere zur Interaktion der Spieler, deren Spielfiguren bzw. Spielkarten und zur Spielstandsspeicherung in einer Ansicht von

oben. Das Fightdeck verfügt über Tasteneingabe- und Anzeigeelemente, um grundlegende Aktionen innerhalb des Spielgeschehens durchführen zu können, oder gewisse Funktionen des Fightdecks abzurufen oder zu steuern.

Das abgebildete beispielhafte Fightdeck weist ein Display 11 und eine Reihe von Tasten 12 auf. Das Display stellt grundlegende Spielzüge und Spielereignisse sowie Spielstände und Spielresultate grafisch dar. Es ist beispielsweise als ein monochromes oder farbles LCD-Grafikdisplay mit einer Auflösung von 128 x 64 Bildpunkten ausgebildet.

Auf dem Fightdeck können Anzeigeelemente in Form von lichtemittierenden Dioden entweder in Kombination zum Display oder anstelle des Displays angeordnet sein, die durchgeführte Aktionen anzeigen. Des weiteren können im Fightdeck angeordnete akustische Signalgeber zusätzlich vorgesehen sein und besondere Spielereignisse oder Funktionsabläufe in geeigneter Weise, beispielsweise durch die Ausgabe eines Signaltons oder einer Signalmelodie, signalisieren. Insbesondere können die lichtemittierenden Dioden eine bestehende kommunikative Verbindung des Fightdecks zu einem externen Gerät, ein Auslesen eines Autrons, d.h. einer auf das Fightpad gelegten Spielkarte, und das Anzeigen einer Betriebsbereitschaft des Fightdecks bzw. Fightpads ausführen.

Die Bedienung des Fightdecks erfolgt über die Tasten 12 und indirekt über die weiter unten beschriebenen Autrons bzw. mindestens ein angeschlossenes Fightpad.

Das Fightdeck ist tragbar, durch eine zweckmäßige Maßgestaltung und eine hinreichend geringe Masse bequem in den üblichen Taschen an Kleidungsstücken oder in kleinen Gepäckstücken mitführbar. Durch einen internen Akkumulator oder eine Batterie ist es an beliebigen Orten ohne eine permanente elektrische Stromversorgung einsetzbar. Das Aufladen des Akkus erfolgt mit einem handelsüblichen Ladegerät oder durch ein zuschaltbares externes Netzteil des Fightdecks.

Die in Fig. 2 gezeigte Unterseite des Fightdecks weist eine Reihe von Klett- oder Klebeflächen 13 auf, die einer sicheren Befestigung des Fightdecks auf dem weiter unten beschriebenen Fightpad dienen. Optional kann mindestens eine der Klett- oder Klebeflächen 13 elektrisch leitend für eine Signalübertragung zwischen Fightdeck und Fightpad ausgebildet sein. Zweckmäßigerweise sind die Klett- oder Klebeflächen 13 lösbar ausgeführt, wobei das Fightdeck und das Fightpad beliebig oft miteinander verbunden bzw. voneinander gelöst werden können.

Fig. 3 zeigt eine beispielhafte Seitenansicht des Fightdecks. Zum Ein- und Ausschalten des Fightdecks ist bei diesem Ausführungsbeispiel ein Taster 14 vorgesehen. Eine Buchse 15 dient dem Anschluss eines Kabels zum Aufladen des internen Akkus.

Durch die Nutzung standardisierter Schnittstellen ist ein besonders flexibler und universeller Einsatz des Fightdecks möglich. Für ein Auslesen und Einspielen von Daten verfügt das Fightdeck über mindestens eine Schnittstelle zum Datenaustausch mit einem externen Gerät, beispielsweise einem Computer, einem Notebook, einer übergeordneten Spielkonsole oder funktionell vergleichbaren Geräten. In dem hier gezeigten Beispiel ist ein USB-Anschluss 16 als Schnittstelle vorgesehen, der auch der Spannungsversorgung dienen kann. Es können jedoch auch andere Schnittstellentypen in das Fightdeck integriert sein. Insbesondere ist auch eine drahtlos betriebene Bluetooth-Schnittstelle realisierbar. Spezielle Treiberprogramme können innerhalb des Fightdecks bzw. innerhalb des jeweiligen externen Geräts installiert sein, die die Kommunikation und einen Austausch gewisser Funktionalitäten zwischen Fightdeck und externem Gerät ausführen. So ist es beispielsweise möglich, Programmdateien zu aktualisieren oder neu einzuspielen. Über die Schnittstelle ist es insbesondere möglich, z.B. über das Internet neue Programmversionen, Kartendaten oder Ähnliches in das Fightdeck zu kopieren.

In Fig. 3 ist das Fightdeck auf einem Fightpad 20 angeordnet. Zweckmäßigerweise ist das Fightdeck für eine Verwendung unter freiem Himmel, d.h. outdoor, tauglich und weist eine hinreichend gute Widerstandsfähigkeit gegenüber starker Sonneneinstrahlung, Nässe sowie hochsommerlichen oder winter-

lichen Temperaturen im Bereich von -20 bis +65°C auf. Das Gehäuse des Fightdecks besteht zweckmäßigerweise aus Kunststoff.

Das Fightdeck muss nicht alle beschriebenen Merkmale aufweisen und kann somit unterschiedlichen Komfortansprüchen genügen. Eines oder mehrere Fightdecks können mit einer übergeordneten Spielkonsole in Verbindung stehen, wobei der Datenaustausch bevorzugt über eine drahtlose Bluetooth-Verbindung vorgenommen wird. Eine entsprechende Sende / Empfangseinrichtung ist in dem Fightdeck vorgesehen.

Die Figuren 4 und 5 zeigen ein beispielhaftes Fightdeck 10 mit einer nachfolgend als Fightpad 20 bezeichneten Spielunterlage. In Fig. 4 ist das Fightdeck in das Fightpad eingewickelt, Fig. 5 zeigt einen ausgewickelten Zustand aus Fightdeck und Fightpad.

Die Spielfeld-Unterlage, als Fightpad bezeichnet, weist z.B. vier Spielfelder für das Ausspielen von Autrons auf. Selbstverständlich besteht die Möglichkeit, das Spielfeld beliebig zu erweitern.

Das vorhergehend beschriebene Fightdeck wird mittels der erwähnten Klett- oder Klebeverbindung auf dem Fightpad fixiert und führt entweder über einen elektrischen Kontakt oder bevorzugt über ein kontaktloses RFID-Element einen Datenaustausch mit dem Fightpad aus. Je nach Größe und Gestaltung des Fightpads können auch zwei oder mehr als zwei Fightdecks an ein Fightpad angeschlossen werden. Eine kontaktbehaftete Verbindung zwischen Fightdeck und Fightpad ist natürlich ebenfalls möglich und kann bei kostengünstigeren Ausführungsformen realisiert werden.

Figur 6 zeigt ein Fightpad 20 mit einem Fightdeck 10, das auf einer Kopplungsfläche 22 mit einem innerhalb des Fightpads angeordneten RFID-Element fixiert wird. Fig. 7 zeigt ein Fightpad 10 in einer Ausführungsform zum Befestigen von zwei Fightdecks 20 an zwei Kopplungsflächen 22. Fig. 8 schließlich zeigt ein Fightpad 20 zum Aufsetzen von vier Fightdecks 10 mit einer entsprechenden Anzahl von Kopplungsflächen 22. Ein derartiges Fightpad eignet sich somit für einen Mehrspielerbetrieb.

Die RFID-Elemente in den Kopplungsflächen sind in Form einer Koppelspulen-anordnung ausgebildet.

Das Fightpad weist eine Reihe von Spielfeldern 21 auf, deren Anzahl und Anordnung prinzipiell beliebig ausgeführt sein können. Im Bereich der Spielfelder 21 sind weitere RFID-Elemente eingearbeitet, die Daten von den darauf abgelegten Spielkarten, so genannten Autrons, auslesen, bzw. Daten auf die Autrons schreiben. Jedes der RFID-Elemente in den Spielfeldern 21 ist mit dem RFID-Element in der Kopplungsfläche 22 des Fightpads verbunden. Damit kann über das Fightdeck 10 jedes abgelegte Autron auf den Spielfeldern 21 des Fightpads 20 registriert und verfolgt werden.

Das Fightpad besteht aus einem flexiblen Material, beispielsweise einem textilen Gewebe oder einer Kunststofffolie mit einlaminierter Antennenspuleneinrichtung. Dadurch ist es wie erwähnt möglich, ein Fightpad um den Korpus des jeweiligen Fightdecks zu wickeln. Das Material des Fightpads ist hinreichend robust, zweckmäßigerweise wasserfest und abwischbar, im Bereich zwischen -20 bis 65 °C temperaturbeständig und somit ebenfalls für eine Verwendung unter freiem Himmel, d.h. outdoor, geeignet.

Bei einer Ausführungsform besitzen die Fightpads auf ihrer Rückseite einen Bereich mit Klettband oder eine Klebestelle, die mit den entsprechenden Klett- oder Klebestellen 13 am Fightdeck zusammenwirkt und zur Fixierung des Fightpads am Fightdeck dient.

Bei einer zweckmäßigen Ausgestaltung besitzt die Oberseite der Fightpads an den vorgesehenen Stellen, d.h. im Bereich der Kopplungsflächen 22 eine Prägung oder besondere Kennzeichnung, zum Beispiel eine besondere Farbgestaltung, zum Aufsetzen des jeweiligen Fightdecks.

Das Fightdeck 10 und das Fightpad 20 ermöglichen die Durchführung von Spielen und dienen hier insbesondere der Interaktion von Spielfiguren / Karten.

Zur Durchführung des Spiels kann das Fightdeck über eine Standard-Schnittstelle mit der übergeordneten Spielkonsole verbunden werden. Dabei überwacht die Spielkonsole das sich auf dem Fightpad entwickelnde Spielgeschehen zentral. Es ist jedoch ebenso möglich, mindestens ein Fightdeck auf ein Fightpad aufzusetzen und quasi offline zu spielen, wobei die dabei erzielten Spielstände und Resultate später auf ein externes Gerät übertragen werden können. Ausgelesene Daten können auf der Konsole oder je nach Ausführungsform auch auf dem Display 11 des Fightdecks angezeigt, bearbeitet und verändert werden. Die dabei modifizierten Daten werden an die Autrons bzw. Spielfiguren über das Fightdeck zurück übertragen.

Fig. 9 zeigt eine beispielhafte Spielkarte mit einem darin integrierten Datenträger in Form eines Autrons 30. Hierbei handelt es sich um eine autonome Speichereinheit zum Speichern grundlegender Spielregeln und im Spiel wirk-samer Spielfiguren oder Spielzustände, die in einem Rollenspiel oder einem Kartenspiel zu berücksichtigen sind und miteinander interagieren. Die in den Autrons gespeicherten Informationen werden über das Fightpad aus- und eingelesen und über das Fightdeck wie beschrieben verändert.

Die Autrons sind als Chipkarte mit Papier oder Kunststoff als Trägermaterial ausgebildet. Sie enthalten einen Transponder 31 und einen mit dem Transponder verbundenen RFID-Chip 32, der grundlegende Daten und Informationen speichert und kontaktlos Daten über das Fightpad mit dem Fightdeck austauscht. Die Autrons erhalten zweckmäßigerweise die für den Betrieb notwendige Energiezufuhr aus einem durch das Fightpad oder das Fightdeck erzeugten elektromagnetischen Hochfrequenzfeld. Der Transponder ist zwischen zwei Deckflächen 33 einlaminert. Der Transponder kann hinsichtlich seiner Induktivität so ausgebildet sein, dass diese eindeutig auf die Karte verweist und ein die Karte identifizierendes Merkmal ist. Von der Antennenspuleneinrichtung in dem Fightpad wird die jeweils vorliegende Induktivität in Form der induktiven Rückwirkung des Stromflusses innerhalb des Transponders erkannt und im Fightdeck entsprechend registriert, bzw. verarbeitet. Die individuelle Induktivität ergibt sich beispielsweise aus einer entsprechenden Windungszahl des Transponders innerhalb der Karte.

Die Orte der Karte können dadurch auf dem Fightpad verfolgt werden. Die Karte muss keinen RFID-Chip aufweisen, sofern dieses eine Merkmal zur eindeutigen Identifizierung ausreicht. Entsprechend kostengünstig kann die Karte dadurch ausgeführt sein.

Mindestens eine der beiden Kartendeckflächen weist eine für Spielkarten übliche Verzierung 34 auf, die das Autron gegenüber dem Spieler als Spielkarte mit gewissen Spieleigenschaften ausweist. Hierzu können insbesondere Heißprägetechniken oder das Einfügen von Hologrammen zur Anwendung kommen.

Der RFID-Chip 32 kann in Verbindung mit dem Fightdeck 10 eine Authentifizierungsprozedur ausführen, die verhindert, dass gefälschte oder unerlaubt duplierte Autrons im Spiel verwendet werden.

Zweckmäßigerweise sind auch die Autrons zur Verwendung unter freiem Himmel, d.h. outdoor, geeignet und weisen ebenfalls eine Temperaturbeständigkeit im Bereich von -25 bis 65 °C auf.

Fig. 10 zeigt eine weitere beispielhafte Ausführungsform eines Fightdecks 10 und eines Fightpads 20. Das Fightdeck weist bei diesem Beispiel eine runde, insbesondere kreisförmige Grundform auf. Das Fightpad 20 ist im wesentlichen quadratisch und weist neben den oben beschriebenen Spielfeldern 21 außerdem Setzfelder 21a auf. Die Setzfelder dienen zum Aufsetzen und Ziehen von mindestens einer Spielfigur 50 und zu einer Signalübertragung zwischen Spielfigur und Fightpad bzw. Fightdeck. Hierzu wird ebenfalls auf eine berührungslose Signalübertragung zwischen einer Speichereinheit in der Spielfigur und einer Transpondereinrichtung im Setzfeld 21a zurückgegriffen. Das Fightdeck 10 und das Fightpad 20 aus Fig. 10 führen wie oben beschrieben eine Signalübertragung über die in dieser Darstellung verdeckte Kopplungsfläche aus. Das in der Figur gezeigte Fightpad kann ebenfalls einrollbar oder faltbar ausgeführt oder als ein starres Spielbrett aus Kunststoff oder einem anderen Verbundmaterial für ein Brettspiel ausgebildet sein.

Wie in Fig. 11 gezeigt, weist das Fightdeck auch bei dieser Ausführungsform ein Display 11 und eine Reihe von Tasten 12 auf. Ein/Aus-Taster, Stromzufüh-

rungsbuchsen und diverse Anschlüsse 14, 15 und 16 sind ebenfalls vorhanden. In Kombination mit dem Fightpad aus Fig. 10 enthält das Fightdeck in dieser Ausführungsform zusätzliche interne Programmroutinen zum Verarbeiten von Signalen der auf den Setzfeldern 21a bewegten Spielfiguren 50. Das Fightdeck ist in Kombination mit dem Fightpad, insbesondere dem Spielbrett aus Fig. 10, zum Ausführen eines Brettspiels eingerichtet und mit einer entsprechenden Software konfigurierbar. Je nach Gestaltung des Spielbretts sind dadurch die typischen Brettspiele, z.B. das bekannte „Mensch ärgere dich nicht“, „Halma“ und dergleichen Spiele, aber auch typische Sammelkartenspiele oder auch Kombinationen aus Brettspiel und Sammelkartenspiel als hybrides Brett- und Computerspiel ausführbar.

Hierzu ist das Fightdeck 10 aus Fig. 11 mit einer Reihe von in Fig. 12 erläuterten Funktionalitäten ausgestattet. Die Tasten 12 können als beleuchtete Tasten A ausgebildet sein. Der innerhalb des Fightdecks angeordnete Speicher weist eine Erweiterungsmöglichkeit B auf. Zum Betreiben der Tasten 12 kann zusätzlich auf eine Sensorik C zurückgegriffen werden. Dabei ist insbesondere eine Tag/Nacht- oder hell/dunkel-Sensorik C1 möglich, bei der gewisse reale Tageszeiten oder künstlich hervorgerufene Hell/Dunkel-Zustände im Zimmer in das Spielgeschehen einfließen können. Aber auch biometrische Sensoriken C2, insbesondere Fingerabdruck-Erkennungen, können in die Tasten 12 integriert sein, wobei derartige Sensoriken eine sehr einfache Authentifizierung minderjähriger Spieler ohne Kenntnis des Lesens und Schreibens ermöglichen. Schließlich ist auch eine Temperatursensorik C3 möglich, die gewisse externe Temperaturzustände erfasst und je nach Erfordernis in das Spielgeschehen überträgt.

Das Display 11 kann für eine Farb- oder Schwarzweißdarstellung D ausgebildet sein. Des weiteren kann auch eine Sprachausgabe oder ein Sprachmodul E in das Fightdeck integriert sein, die beispielsweise auf der Basis eines WAV- oder MP3-Fileformates Klang- oder Sprachausgaben ausführt. Eine Spracherkennung ist ebenfalls möglich.

Natürlich sind auch Fightdecks realisierbar, die eine reine akustische Signalgebung ohne optische Anzeige- oder Displayelemente ermöglichen. Derartige

Ausführungsformen können für besonders kostengünstige Lösungen realisiert werden.

Die Schnittstellen 14, 15 und 16 können als USB-Schnittstelle F1, Bluetooth-Schnittstelle F2 und/oder WLAN-Schnittstelle F3 ausgebildet sein. Das Fightdeck kann demnach in einer sehr einfachen Weise über einen externen Computer konfiguriert, insbesondere softwaremäßig umgerüstet, werden.

Besonders vorteilhaft hinsichtlich des Spielkomforts sind die in Fig. 13 gezeigten Veränderungsmöglichkeiten des Fightdecks mit Hilfe eines Skin-Systems. Die Tasten 12 des Fightdecks sind in Abhängigkeit von dem jeweils auf dem Fightdeck ablaufenden Spielprogramm mit unterschiedlichen Bedeutungen belegt und lösen unterschiedliche Aktionen aus. Um dies den beteiligten Spielern kenntlich zu machen, werden auf das Fightdeck überdeckende Gehäuseaufsätze, so genannte Skins 40 aufgesetzt, deren Farbgestaltung und Symbolik dem gerade betriebenen Spiel entsprechen.

Die Skins weisen eine Reihe von Skintastern 41 auf, die bei dem aufgesetzten Skin in mechanischem Kontakt mit den Tasten 12 auf dem Fightdeck stehen und durch ihre Farbe, Form und Symbolik den Spielern die jeweils ausgelöste Aktion verdeutlichen. Die Skins sind problemlos austauschbar. Im Bereich des Displays 11 ist ein Skindisplay 42 vorgesehen, das im einfachsten Fall als eine einfache Aussparung ausgebildet ist, die den Blick auf das darunter befindliche Display 11 freigibt. Das Skindisplay kann aber auch als ein transparentes Fenster ausgebildet sein, das auf das Spielgeschehen verweisende Verzierungen oder sonstige Gestaltungen aufweist.

Das Spielbrett aus Fig. 10 ist in Fig. 14 in einer Einzeldarstellung gezeigt. Wie erwähnt, enthält das Spielbrett eine Reihe von Spielfeldern 21 für Karten, Setzfeldern 21a für Figuren und eine Kopplungsfläche 22 für das Fightdeck. Spielkarten und Spielfiguren lassen sich wie beschrieben genau lokalisieren und auch beeinflussen. Außerdem ist das Spielbrett aus Fig. 14 erweiterbar.

Es kann zusätzlich Einrichtungen für eine Topologie-Erkennung aufweisen, die für so genannte „Table-Top Rollenspiele“ verwendbar ist. Des weiteren können

auch Leuchtelemente und Schalter auf dem Spielbrett angeordnet sein, die entweder direkt auf gezogene oder auf andere Weise bewegte Spielfiguren oder Karten reagieren oder durch das Fightdeck aktiviert werden. Zu diesem Zweck kann das Spielbrett mit Anschlüssen versehen sein, in die sich Leuchtelemente oder zusätzliche Sensormodule einstecken lassen.

Fig. 15 zeigt eine zusätzliche Erweiterungsmöglichkeit. Mehrere Spielbretter bzw. Fightpads 20 sind in diesem Beispiel zusammengefügt und bilden eine nach dem Baukastenprinzip aufgebaute größere Spielfläche aus. Dabei werden die einzelnen Spielbretter an den Kanten mittels Kontaktstellen aneinander gefügt und führen einen Signalaustausch aus. Dabei kann ein Fightdeck auf einer der Spielbretter auch Spielfiguren und Spielzustände auf den benachbarten Spielbrettern erfassen. Dies erfolgt über eine Spielbretterkennung, bei der die innerhalb des Fightdecks vorhandene Spielsoftware gewisse Erkennungssignale aus den verbundenen Spielbrettern abrufen und verarbeitet.

Eine weitere Möglichkeit der Spielbretterweiterung sind Spielbrettskins. Fig. 16 zeigt ein diesbezügliches Beispiel. Das Spielbrett, bzw. das Fightpad 20, im unteren Teil der Figur bildet dabei eine Grundform, während das Fightpad-Skin 45 auf die Grundform aufgelegt wird und über seine besondere Gestaltung eine neue „Spiellandschaft“ darstellt. Das Zusammenwirken des Fightpad-Skins, des oben beschriebenen Skins für das Fightdeck und die in das Fightdeck variabel ladbare Spielesoftware verwirklicht also das Ausführen einer Reihe unterschiedlicher Spiele mit einer vorgegebenen Grundkonfiguration.

Fig. 17 zeigt eine beispielhafte Spielkarte in ihrem Aufbau aus Transponder 31, Deckflächen 33 und Verzierung 34. Die Spielkarten, und damit auch die Spielfiguren, die Fightpads, Spielbretter und Fightdecks, können eine Kennzeichnung in Form einer elektronisch auslesbaren oder auf sonstige Art erfassbare Seriennummer enthalten, die ein Plagiiere der Karte verhindert. Die Seriennummer und auch die auf der Karte gespeicherten Daten können kryptographisch verschlüsselt sein. Es versteht sich, dass die in der Spielkarte (oder dem Spielstein, dem Fightdeck oder auch dem Fightpad bzw. dem Spielbrett) gespeicherten Spielstände, Daten und sonstigen Informationen auch nach dem Spielende erhalten bleiben.

Prinzipiell ist auch eine direkte Kommunikation zwischen einzelnen Karten und Spielfiguren, oder auch unmittelbar zwischen Fightdeck und Spielfigur oder Karte unter Umgehung des Fightpads, bzw. auch zu anderen Leseeinrichtungen ausführbar.

Fig. 18 zeigt eine beispielhafte Spielfigur 50 mit einer Reihe beispielhafter Funktionalitäten. Die Spielfigur weist, ähnlich wie die Spielkarte, in ihrem Korpus Speicherelemente und Einrichtungen zur kontaktlosen Signalübertragung, insbesondere einen Transponder, auf. Zusätzlich können Leuchtelemente, insbesondere LEDs, einfache Displays, beispielsweise kleine LC-Displays mit stilisierten veränderlichen Gesichtszügen oder Sieben-Segment-Anzeigen für Zahlen, oder auch Sprachmodule zur Ausgabe von Sprache oder Tönen in die Spielfigur integriert sein.

Die Transpondereinrichtungen wie bereits beschrieben innerhalb der Spielfigur können eine individuelle Induktivität aufweisen, die von den Antennenspuleinrichtungen im Fightpad erkannt werden kann. Dadurch ist die Spielfigur durch ein unverwechselbares, physikalisch leicht zu detektierendes Merkmal im Spielgeschehen ausgezeichnet.

Natürlich können die Spielfiguren in ihrer äußeren Form dem vorgesehenen Spiel entsprechen. Fig. 19 zeigt dafür einige Beispiele.

Fig. 20 zeigt im Überblick beispielhafte Ausführungsformen von Fightdeck, Fightpad und Spielkarten bzw. Spielfiguren für ein Sammelkartenspiel (oben), ein Familienspiel (in der Mitte) und ein Rollenspiel (unten), wobei zumindest die Ausführungsformen für das Familienspiel und das Rollenspiel offensichtlich auf der gleichen Grundform von Spielbrett und Fightdeck aufbauen und mit Hilfe der erwähnten Skins auf das jeweilige Spiel angepasst sind.

Fig. 21 zeigt einen Überblick über die Objekte und Geräte, mit denen das Fightdeck kommunizieren kann. Dies können Personal Computer und Notebooks 60, Handheld Spielkonsolen 70, stationäre Spielkonsolen 80, Mobiltele-

fone 90, Organizers 100 sein. Wie beschrieben führt das Fightdeck auch Kommunikationen mit Spielkarten 30 und Spielsteinen 50 aus.

Weitere Ausführungsformen ergeben sich durch zweckmäßige Ausgestaltungen im Rahmen fachmännischen Handelns, insbesondere aus den Unteransprüchen.

Bezugszeichenliste

- 10 Fightdeck
- 11 Display
- 12 Taste
- 13 Klett- oder Klebefläche
- 14 Ein/Aus-Taster
- 15 Stromzuführungs-Buchse
- 16 USB-Anschluss
- 20 Fightpad
- 21 Spielfeld
- 21a Setzfeld
- 22 Kopplungsfläche
- 30 Autron
- 31 Transponder
- 32 RFID-Chip
- 33 Deckflächen
- 34 Verzierung
- 40 Fightdeck-Skin
- 41 Skintaster
- 42 Skindisplay
- 45 Fightpad-Skin
- 50 Spielfigur
- 60 PC, Notebook
- 70 handheld Spielconsole
- 80 stationäre Spielconsole
- 90 Mobiltelefon
- 100 Organizer

Patentansprüche

1. Anordnung zur elektronischen Durchführung von Brett-, Rollen- oder Sammelkartenspielen mit Mitteln zum Auslesen und/oder Verändern von Spielstands- oder Spielverlauf-repräsentativen Daten sowie Daten, die Spieler-eigenschaften charakterisieren, gekennzeichnet durch

- eine Spielunterlage (20) mit abgegrenzten Spielfeldern (21), die der Aufnahme von, insbesondere in Spielkarten (30) und/oder in Spielfiguren (50) integrierten, Datenträgern dienen, deren Informationen auslesbar sind, wobei in die Spielunterlage eine Antennenspuleneinrichtung eingebettet oder eingebracht ist, welche das Auslesen einer Mehrzahl von Spielfeldern von einem vorgegebenem Ort in der Nachbarschaft einer Spielfeldgruppe gestattet,
- mindestens ein RFID-Element in der Spielunterlage und/oder in einer auf die Spielunterlage aufsetzbaren lokalen Konsole (10) mit autonomer Stromversorgung und einer Sende/Empfangseinheit zur Datenübertragung zu einer übergeordneten Spielkonsole sowie mit optischen und/oder akustischen Anzeigeelementen (11), wobei
- das RFID-Element mit einem Koppelspulenbereich der Antennenspuleneinrichtung der Spielunterlage oder der lokalen Konsole durch dortiges Auflegen oder Aufsetzen in eine Datenaustauschverbindung tritt derart, dass die in die Spielkarten oder Spielfiguren integrierten Datenträger der jeweiligen Spielfeldgruppe lesbar und gegebenenfalls veränderbar sind, wobei ein Signalisierungsmittel für einen Lese/Schreibvorgang der Spielkarten- bzw. Spielfiguren-Datenträger vorgesehen ist.

2. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Spielunterlage (20) aus einem flexiblen, gegen Umwelteinflüsse resistenten Material besteht und eine Prägung zur Aufnahme und Ablage für das mindestens eine RFID-Element mit Gehäuse umfasst.

3. Anordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass

die lokale Konsole (10) zur Aufnahme des RFID-Elementes eine zylindrische oder quaderförmige Gehäuseform aufweist, wobei die Gehäuselänge im Wesentlichen der Breite der Spielunterlage entspricht, so dass die Spielunterlage zu Transportzwecken um das Gehäuse wickelbar ist.

4. Anordnung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die lokale Konsole (10) spritzwassergeschützt ausgeführt ist.

5. Anordnung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die in der lokalen Konsole (10) enthaltene Sende/Empfangseinheit zur übergeordneten Spielkonsole eine drahtlose Datenübertragung über eine standardisierte Schnittstelle realisiert.

6. Anordnung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Spielunterlage (20) bei einer weiteren Ausführungsform als ein mit weiteren Spielunterlagen zum Ausbilden eines Spielfeldes beliebiger Größe koppelbares Spielbrett ausgebildet ist.

7. Anordnung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die lokale Konsole (10) eine interne programmierbare Datenverarbeitungseinrichtung zum Ausführen eines Spieles auf der mit der Sende/Empfangseinheit gekoppelten Spielunterlage (20) aufweist.

8. Anordnung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein auf die lokale Konsole (10) und/oder die Spielunterlage (20) aufsetzbares Skin-Gehäuse (40) und/oder ein auflegbares Spielbrett-Skin (45) vorgesehen ist.

9. Anordnung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass

das Skin-Gehäuse (40) eine oder mehrere, mit Tastenelementen (12) auf der Sende/Empfangseinheit (10) im mechanischen Kontakt stehende Skin-Tasten (41) aufweist.

10. Anordnung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die auf den Datenträgern gespeicherten Informationen verschlüsselt sind und die Datenträger eine eindeutige und unveränderbare Datenträgerkennung, insbesondere eine Seriennummer, aufweisen.

11. Anordnung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die lokale Konsole (10) eine Sensorik C, insbesondere für einen Hell/Dunkel-Zustand C1 und/oder eine biometrische Fingerabdruckerkennung C2, aufweist.

12. Anordnung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die lokale Konsole (10) eine Einrichtung zur Erzeugung akustischer Signale, insbesondere Sprach- und/oder Klangsignale, und/oder eine Spracherkennungseinrichtung aufweist.

13. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Spielkarten (30) und/oder die Spielfiguren (50) Transpondereinrichtungen mit individuell ausgeführten, durch die Antennenspuleneinrichtungen in der Spielunterlage unterscheidbaren Induktivitäten enthalten.

1 / 17

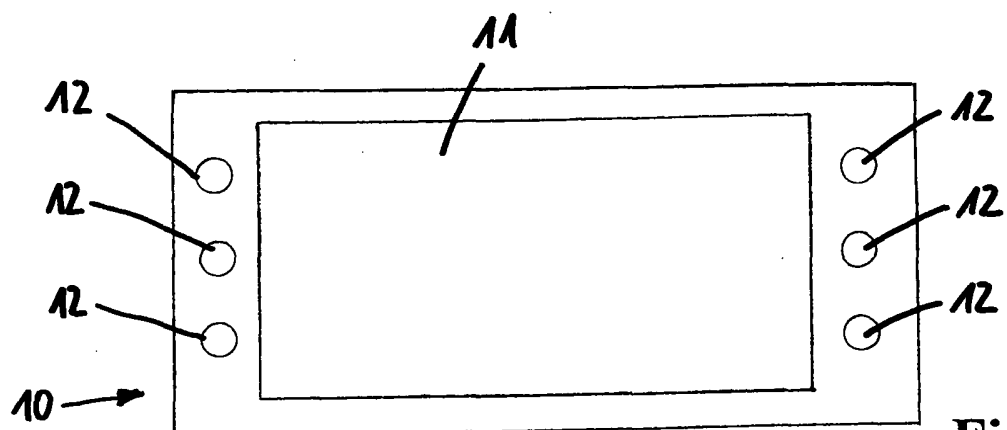


Fig. 1

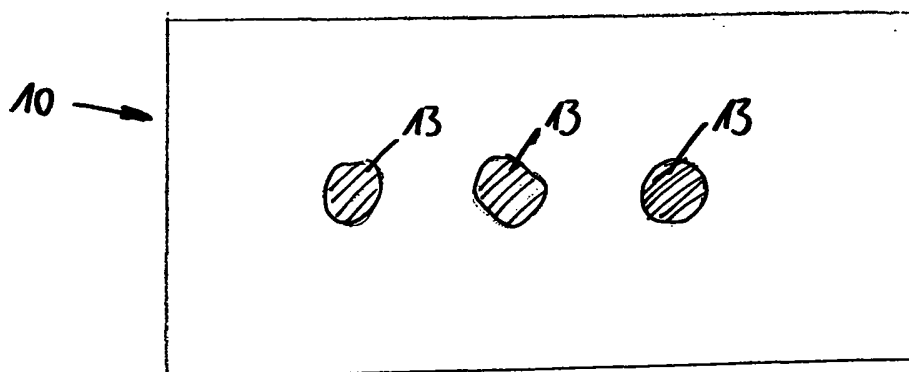


Fig. 2

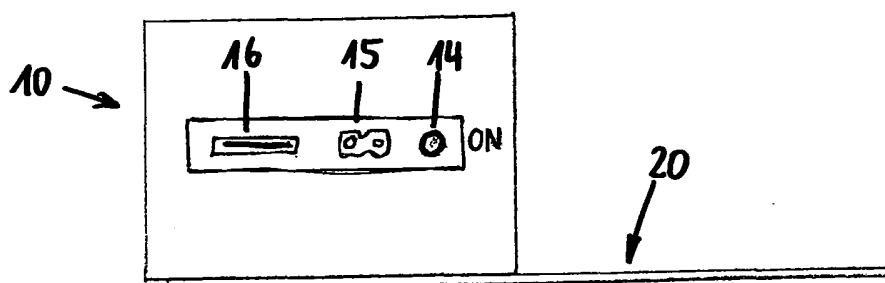
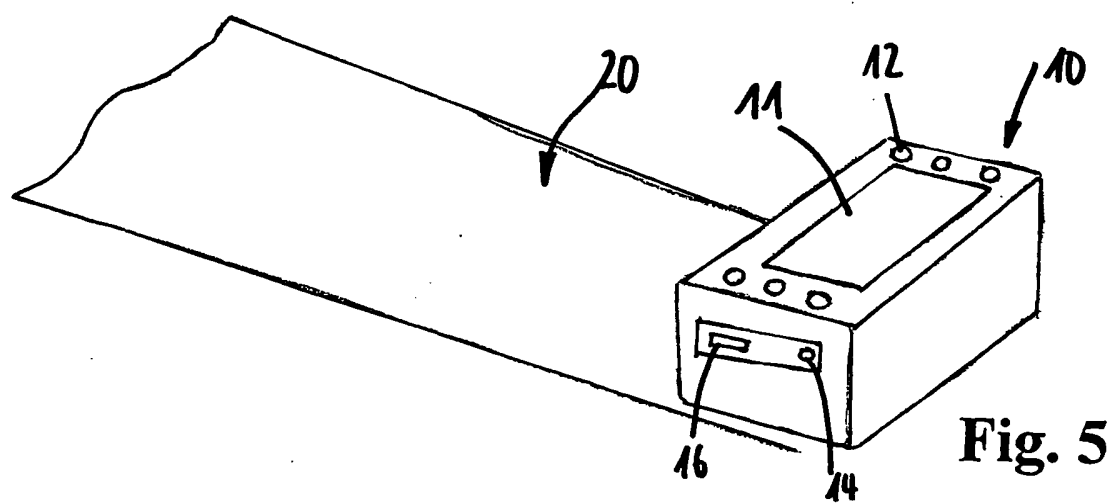
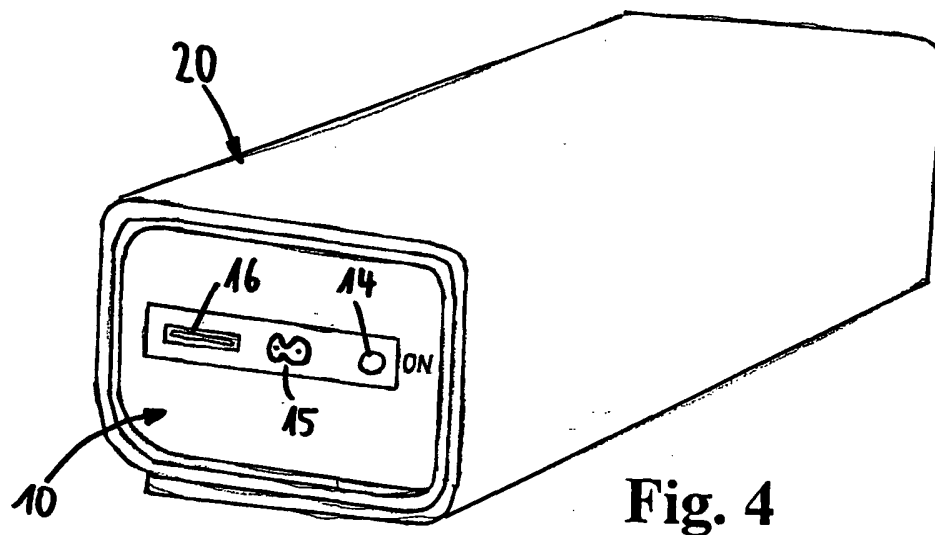


Fig. 3

2 / 17



3 / 17

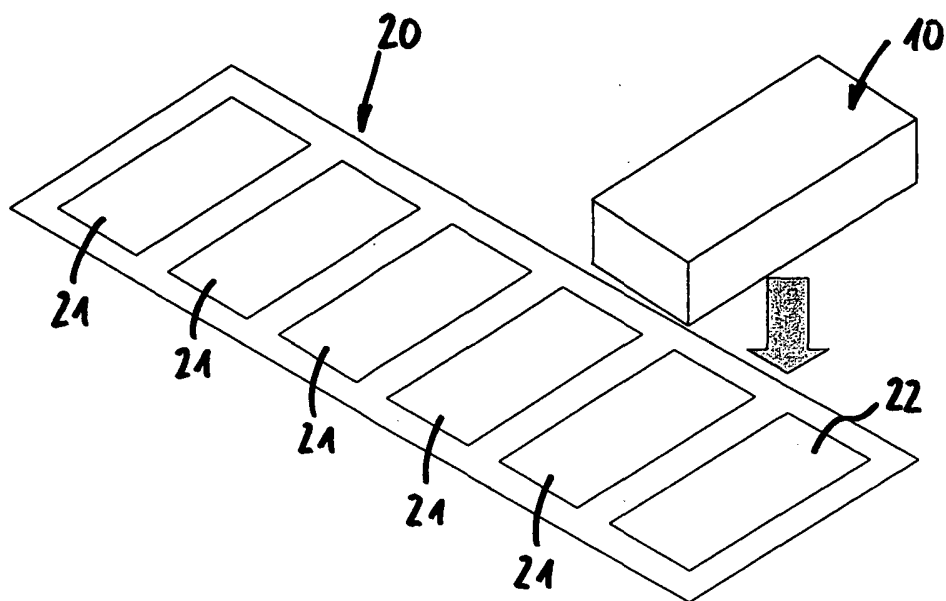


Fig. 6

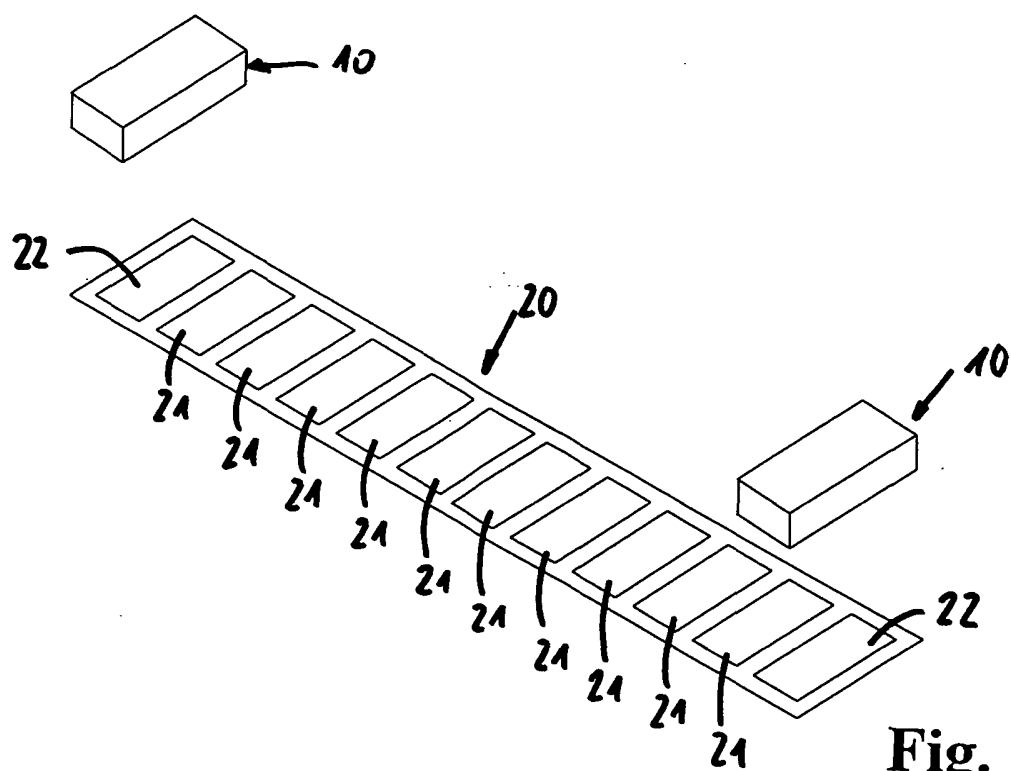


Fig. 7

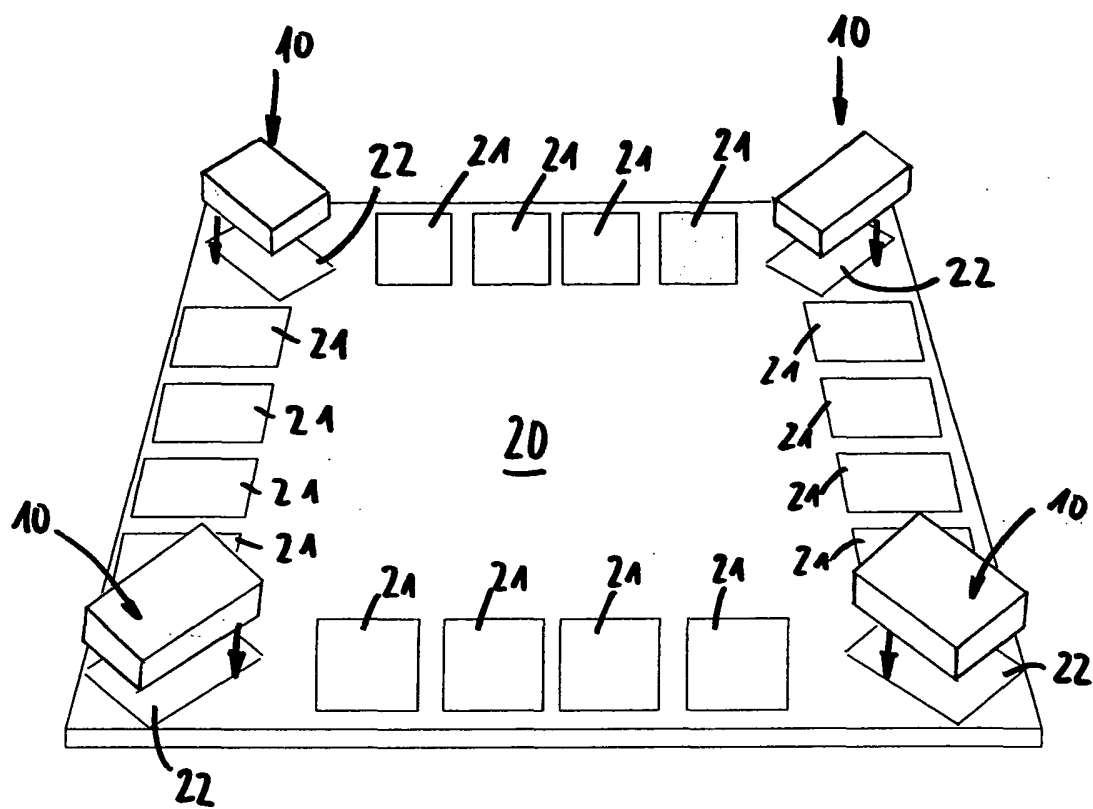


Fig. 8

5 / 17

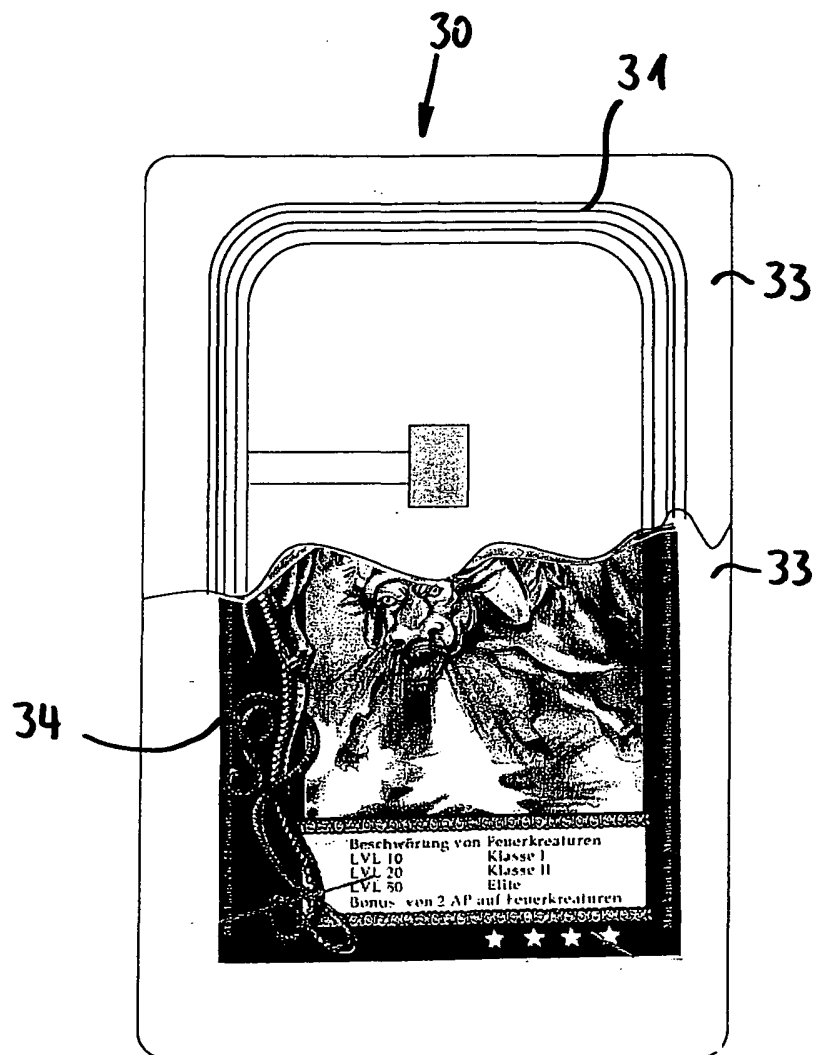


Fig. 9

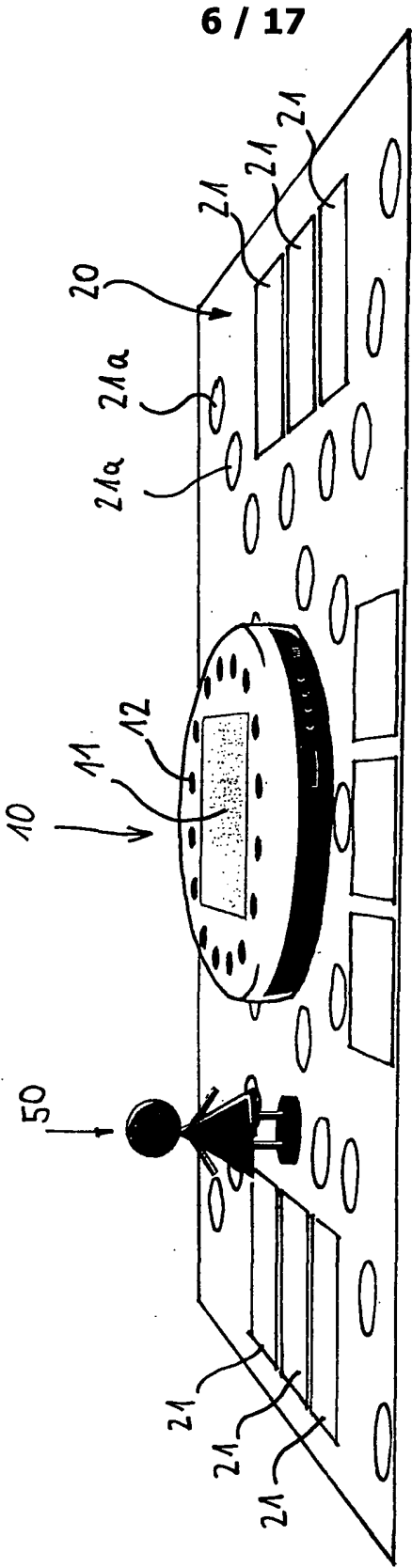


Fig. 10

7 / 17

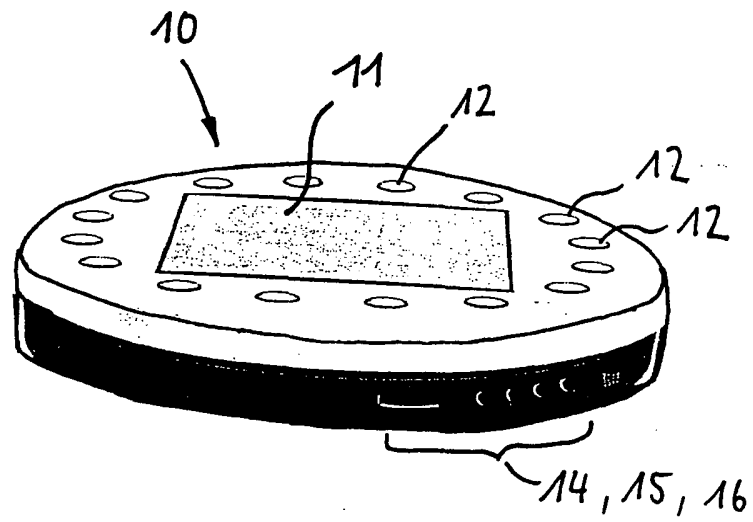


Fig. 11

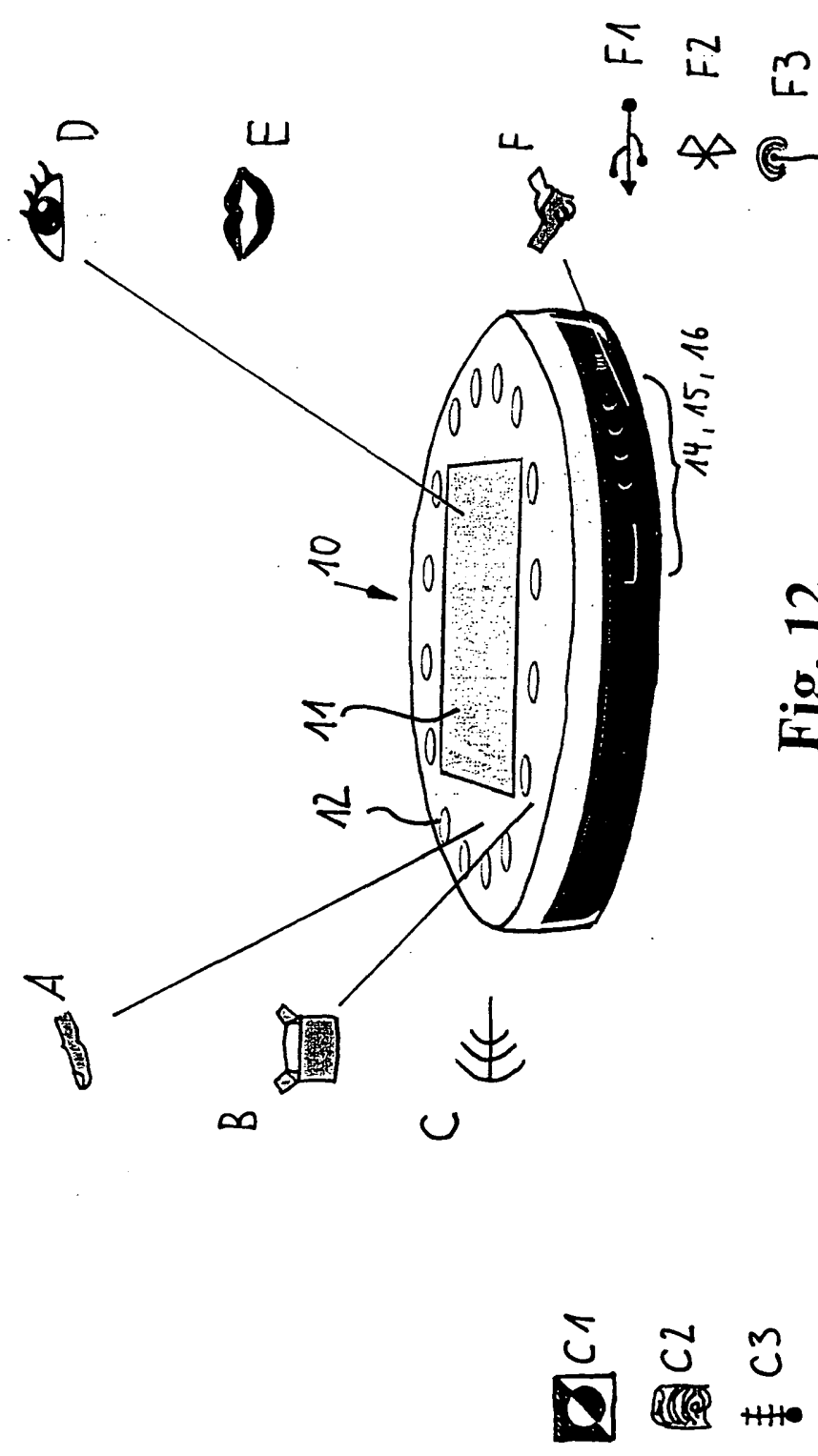


Fig. 12

9 / 17

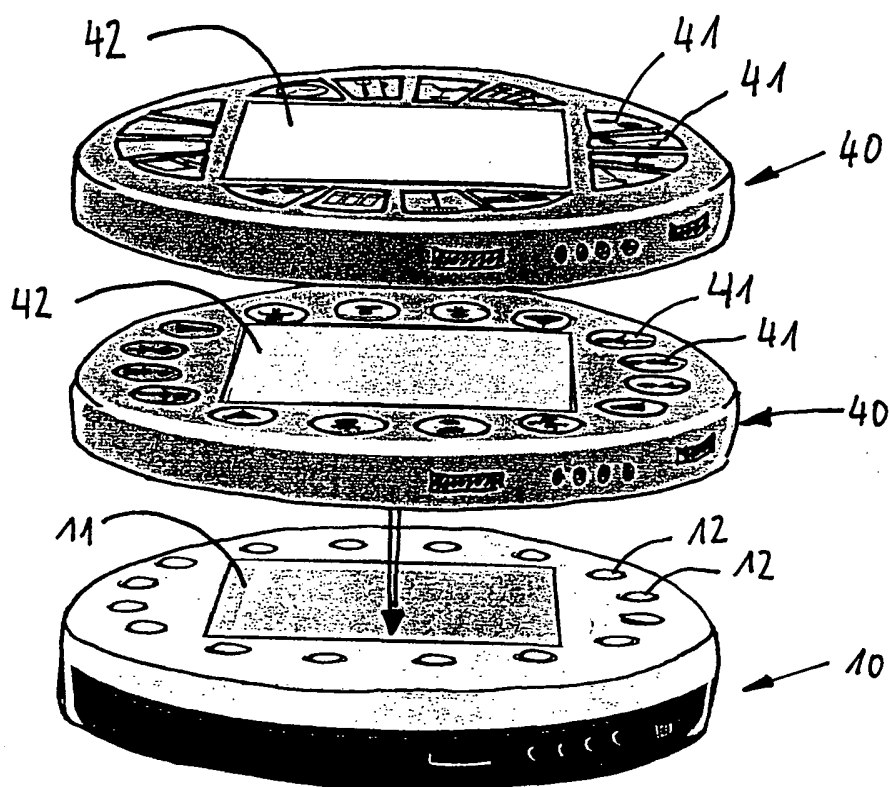


Fig. 13

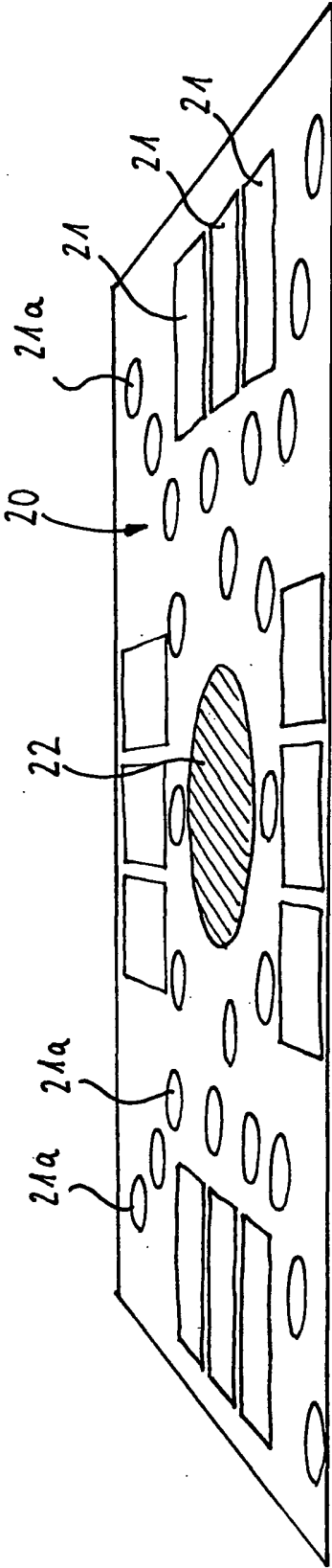


Fig. 14

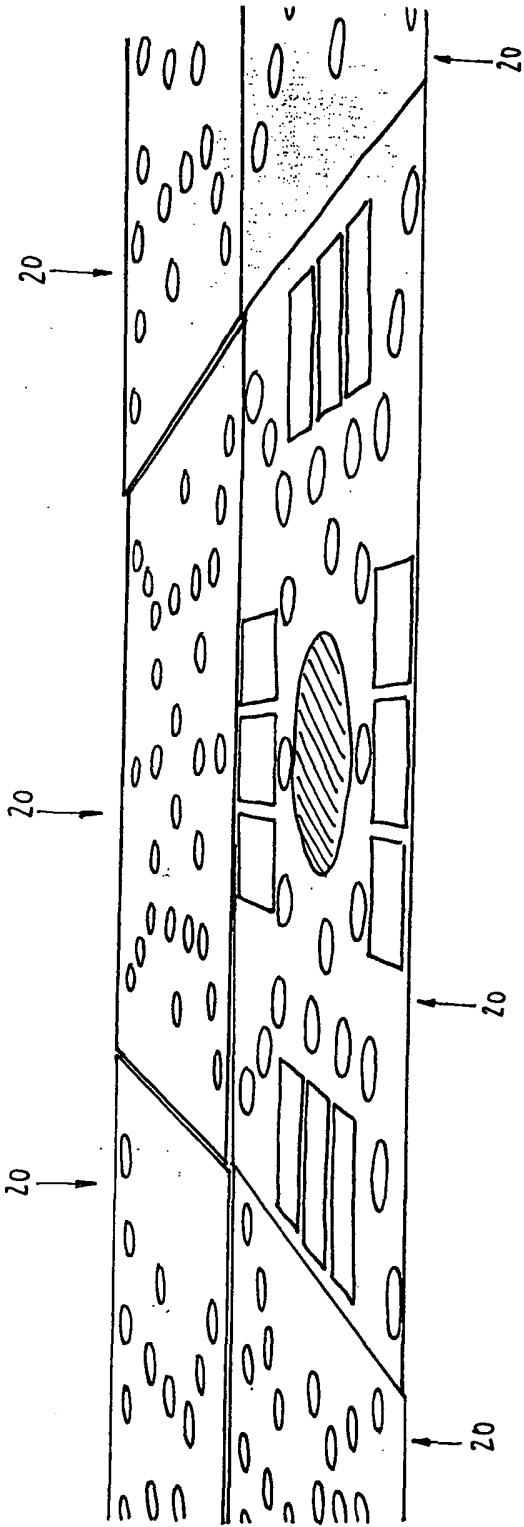


Fig. 15

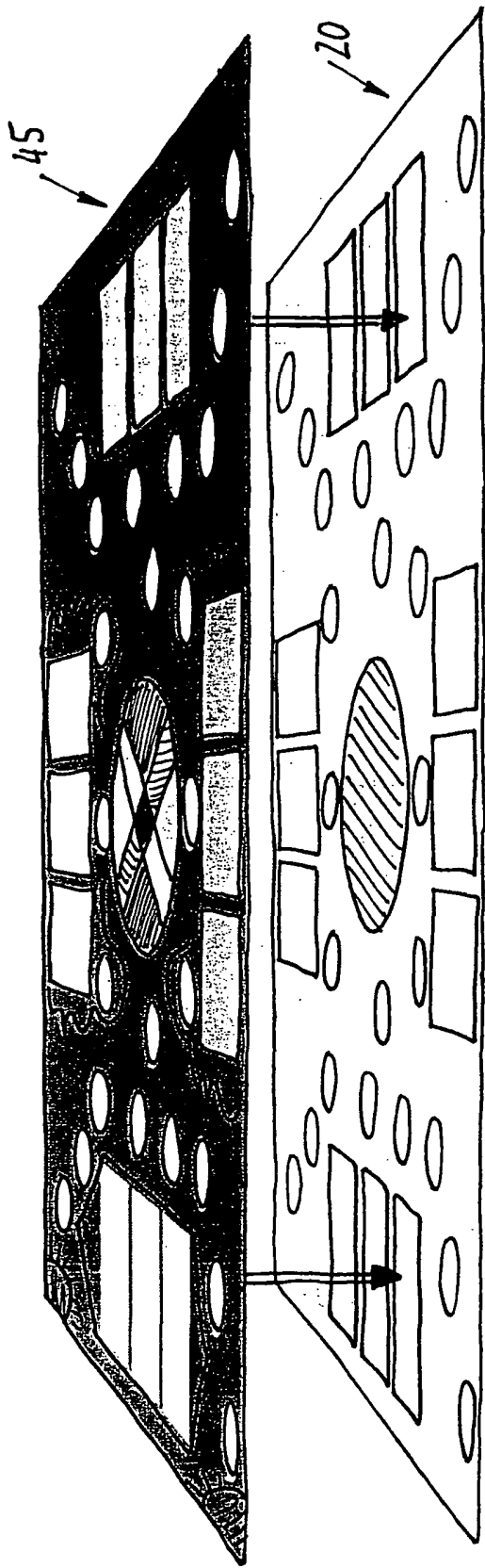


Fig. 16

13 / 17

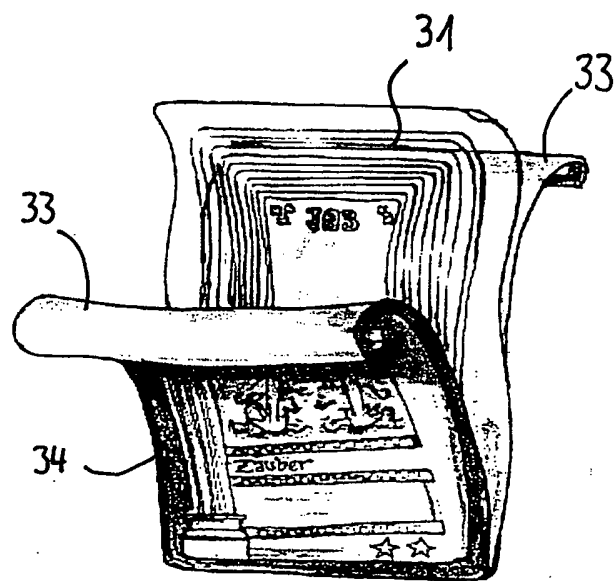


Fig. 17

14 / 17

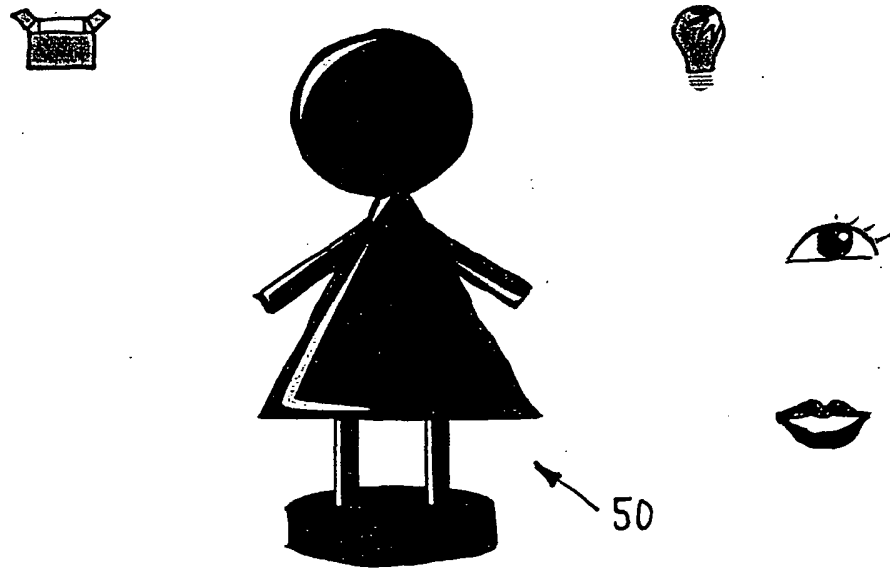


Fig. 18

15 / 17

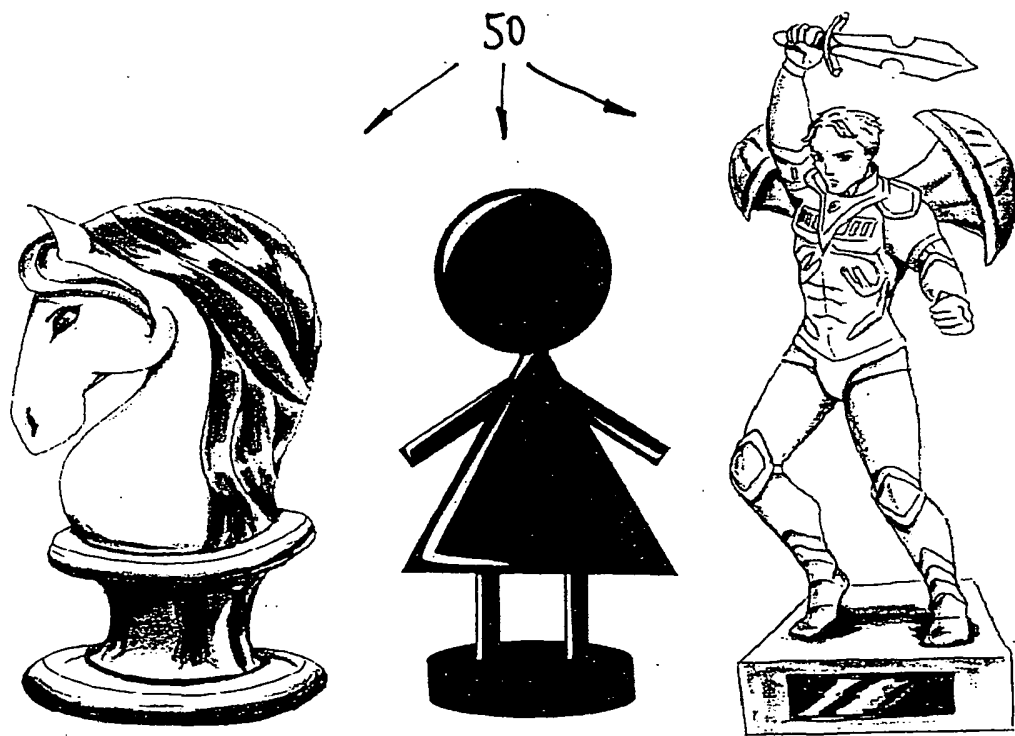


Fig. 19

16 / 17

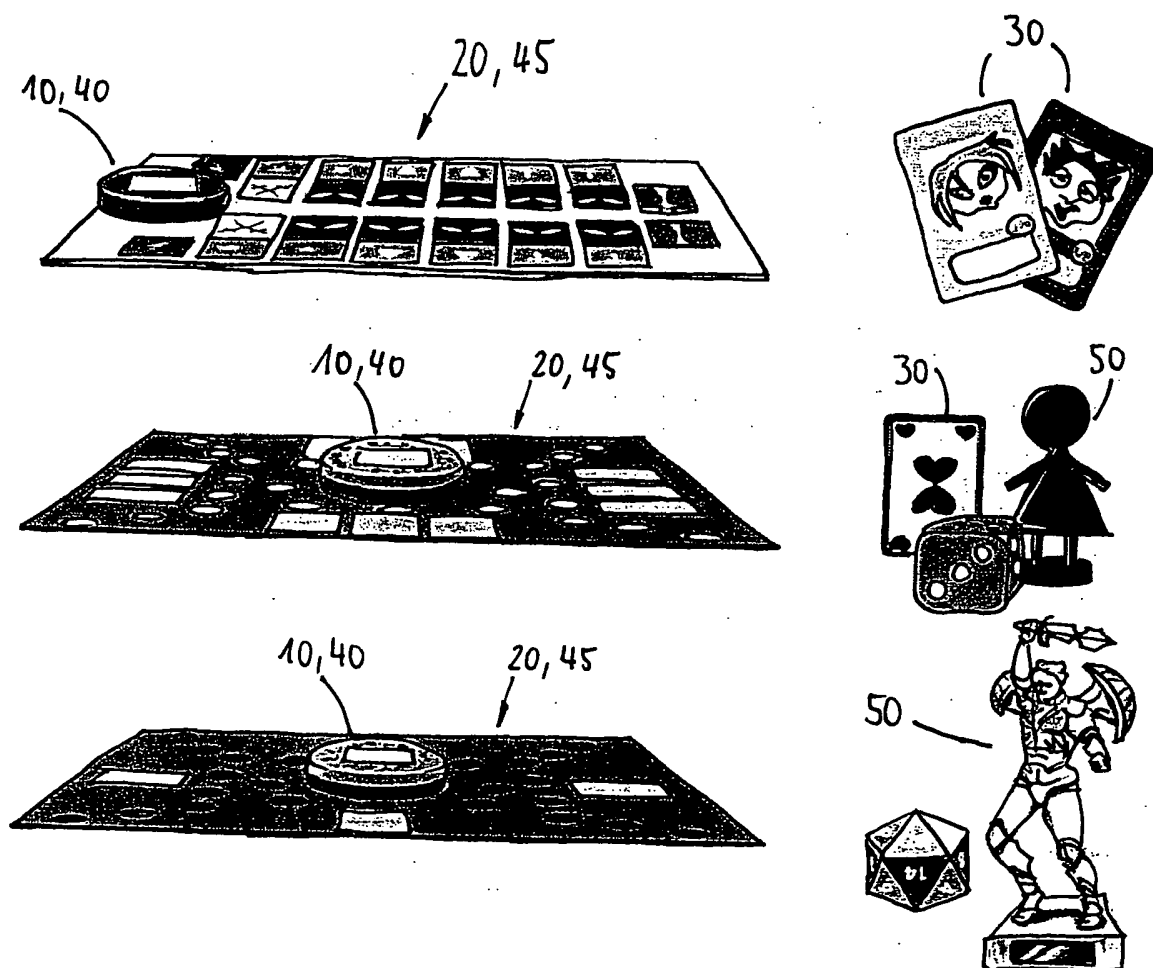


Fig. 20

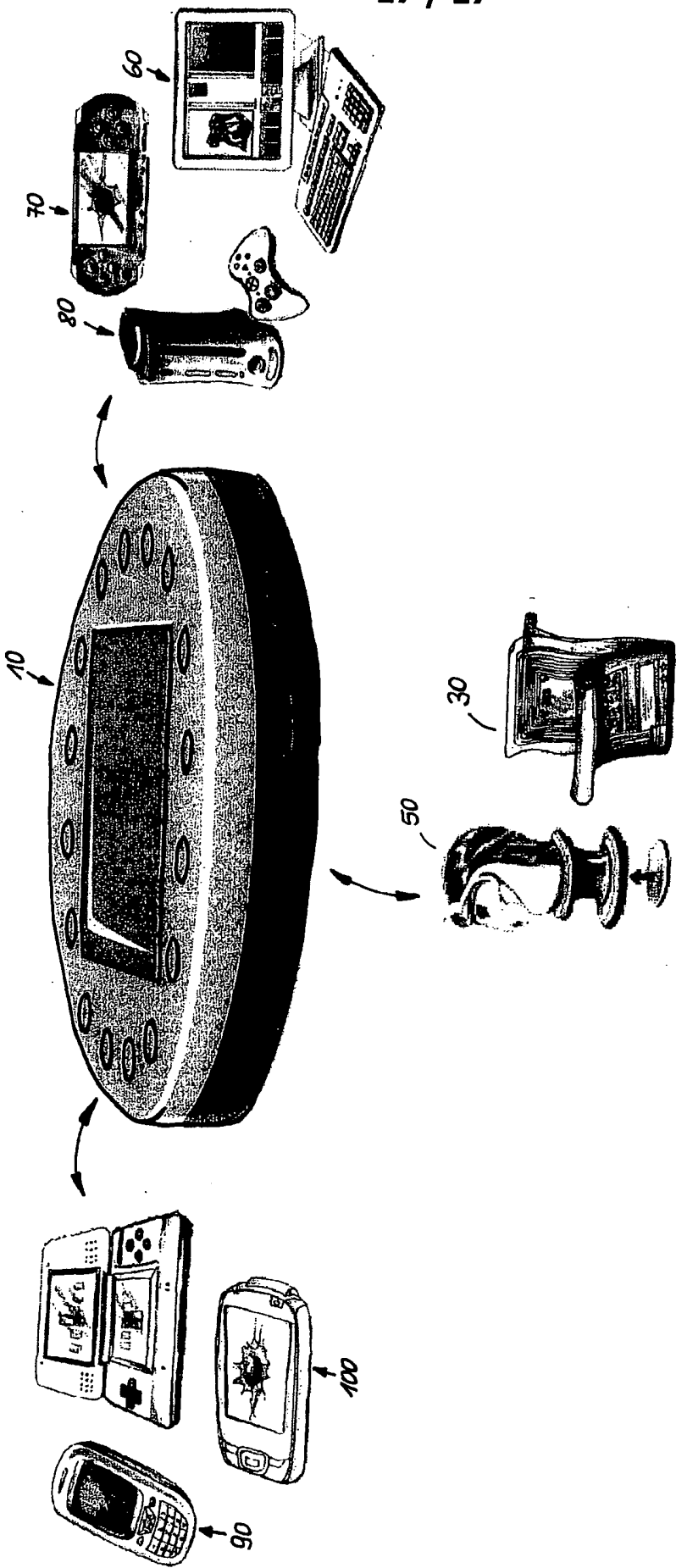


Fig. 21