

Vorrichtung und Computer-Programm zur Vermeidung von Gesundheitsschäden

Beschreibung

Feld der Erfindung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Softwarelösung / Computer-Programm / Anwendungssoftware / Application / App zur bewegungsbasierten Bildschirmdarstellung in Kombination mit einer Kamera bei Computern, Laptops, Tablets auf Standfüßen und ähnlichen elektronischen Arbeitsgeräten. Technisch gehört die Erfindung zum Gebiet der Bildverarbeitung, insbesondere zur Erkennung von Nutzerbewegungen mittels einer integrierten Kamera und der darauf abgestimmten Steuerung der Bildschirmdarstellung. Ziel ist es, durch eine automatische Überwachung der Bewegungsaktivität die Gesundheit bei längeren Bildschirmarbeiten zu fördern und übermäßiges Verharren in derselben Haltung und verminderte Augenbewegungen zu vermeiden, da ein großer Teil der Bildschirmnutzer z.B. Rückenbeschwerden, Verspannungen oder trockene Augen haben.

Stand der Technik

Aus dem Stand der Technik sind verschiedene Lösungen bekannt, die den Bildschirm 1 nach einer gewissen körperlichen Inaktivität dimmen oder sperren, um Energie zu sparen oder die Privatsphäre zu schützen. Schon in den 70er Jahren wurde vorgeschlagen in gewissen Zeitabständen den Bildschirm schwarz werden zu lassen, um damit Bewegungsübungen zu ermöglichen. Einige neuere Systeme ermöglichen die Nutzererkennung per Gesichtserkennung, setzen jedoch auf externe Geräte (z.B. Smartphones) oder projizieren auffällige Hinweise auf den Monitor, was die Arbeit unterbrechen kann. Auch existieren Wearables, die auf Bewegungsmangel reagieren, aber zusätzliche Hardware erfordern.

Im Gegensatz zu diesen Ansätzen nutzt die hier vorgestellte Erfindung ausschließlich die bereits (meist) vorhandene oder im Gerät integrierte Kamera, um die Nutzerbewegung zu erfassen, und beeinflusst die Bildschirmdarstellung schrittweise je nach Bewegungsaktivität. Eine externe Hardware oder zusätzliche Apps auf mobilen Endgeräten sind nicht erforderlich und es werden keine störenden Pop-up-Texte angezeigt.

Mängel der bisherigen Ausführungen

Systeme mit externer Hardware sind kostenintensiv und erfordern zusätzliche Geräte.

Konventionelle Lösungen unterbrechen oft den Arbeitsablauf (z.B. durch Sperren des Bildschirms oder Einblendung von Textnachrichten).

Bisher wurde die Erfassung von Nutzerbewegungen nicht konsequent eingesetzt, um den Anwender zu aktiver Bewegung zu animieren, ohne gleichzeitig die Arbeitsumgebung zu stören. Es muss nicht während der Arbeit auf ein Smartphone geschaut werden, es erscheinen keine Texte auf dem Monitor, der Monitor wird nicht schwarz.

Mit welchen Mitteln die Probleme gelöst werden

Die vorliegende Erfindung löst diese Probleme, indem sie eine rein softwarebasierte Bewegungsüberwachung implementiert und je nach Aktivitätsgrad des Nutzers den Bildschirm sukzessive schwärzt, aufhellt, pixelartig verändert oder unscharf werden lässt. Diese Veränderung wird durch vorher definierte Bewegungen des Nutzers wieder aufgehoben, sodass eine kontinuierliche Erinnerung an regelmäßige Haltungswchsel oder kleine Übungen entsteht, ohne die Arbeit abrupt zu unterbrechen oder zusätzliche Geräte zu verwenden. Außerdem erscheinen bei Bedarf, vorzugsweise am Bildschirmrand, auffällige geometrische Formen oder kleine Bilder (Fig.3), um die Augenbewegungen durch wechselnde Lokalisationen zu verstärken.

Meine Erfindung basiert auf der Weiterentwicklung von Systemen mit Software zur vermehrten Bewegung des Nutzers und verstärkten Augenbewegungen vor Bildschirmen:

Es existieren viele an die Erfindung angelehnte Lösungen, z.B.:

US8024202B2, Analyse der Körperhaltung durch Kameras und Sensorik mit Vorschlag angepasster Körperhaltung,

DE202019002709U1, sich bewegender Bildschirm, der den Nutzer zu Bewegungen veranlasst,

US2008/0151483A1, Verstellung des Bildschirms in einem Schienensystem und einer Abstandsanpassung durch Gelenkarme für ferngesteuerte Decken- oder Wandhalterungen,

US7630193, verstellbare Halterung auf Schreibtischen,

CN106322066A, automatische Abstandsregelung mit Erfassung des Sehabstandes von Displays zum Kopf des Nutzers.

Auch gibt es z.B. Geräte mit Sensoren, die die Bewegung des Nutzers registrieren und bei verminderter Bewegung den Nutzer z.B. über ein Smartphone alarmieren bzw. informieren.

Ebenfalls vorhanden sind Programme, die eine Haltungskontrolle oder ein Bewegungstracking via Webcam vornehmen und dann via Hinweis, Pop-up oder akustisches Signal reagieren, wenn man zu lange sitzt oder eine schlechte Haltung einnimmt. Einige Beispiele:

- Nekoze (macOS): nutzt die Mac-Webcam, um zu erkennen, ob der Nutzer krumm sitzt (gebeugte Haltung). Blendet dann ein animiertes Maskottchen (eine Katze) ein, das signalisiert: „Bitte richte dich auf!“
- PostureMinder (Windows, ältere Versionen): verwendet (wenn aktiviert) die Webcam, um die Kopf- und Schulterhaltung zu tracken. Zeigt Hinweise auf dem Bildschirm an, wenn Haltung schlecht ist oder man zu lange unbewegt bleibt.
- Workrave: richtet Mikropausen und Erholungspausen in individuell einstellbaren Intervallen ein. Zeigt während der Pausen Übungsanleitungen (z. B. Dehnübungen, Augenentspannung), damit der Nutzer sich aktiv bewegt.
- Stretchly: regelmäßige Benachrichtigungen über kleine („Microbreaks“) und große Pausen („Breaks“) in festen Zeitabständen. Während der Pausen werden Tipps zum Lockern von Muskeln oder kurzen Dehnübungen eingeblendet.
- Eyeleo: konzentriert sich besonders auf Augen-Entspannung mit kurzen Übungen/„Blinks“. Legt Bildschirm-Sperren in Intervallen ein, in denen der Nutzer aufstehen oder wenigstens in die Ferne schauen soll.
- Big Stretch Reminder: zeigt Popup-Erinnerungen an, zu denen man sich dehnen, strecken oder kurz bewegen soll. Die Art und Frequenz der Erinnerung (z. B. motivierender Text, Hinweis auf Trinkpause) kann individuell konfiguriert werden.
- Time Out (macOS): schaltet den Bildschirm in regelmäßigen Abständen in einen Pausenmodus („Time Out“), in dem sich der Nutzer von der Arbeit lösen und z. B. aufstehen kann. Bietet Microbreaks und lange Pausen, die individuell angepasst werden.
- PC WorkBreak: zeigt animierte Stretching-Übungen am Bildschirm. Erinnert an kürzere und längere Pausen in vorgegebenen Zeitintervallen.
- RSI Guard: misst Aktivität (Tastenanschläge, Mausclicks) und schlägt Pause- oder Übungsintervalle vor, bevor sich Belastungen summieren. Hat eine integrierte Interaktions- und Bewegungsstatistik (z. B. wie oft und wie lange ohne Pause gearbeitet wurde).
- Safe Eyes (Linux): blendet Bildschirm-Sperren in definierten Intervallen ein, um Augen und Körper aktiv zu entspannen. Bietet Kurzanleitungen für Pausengymnastik, speziell zugeschnitten auf Bildschirmarbeit.

Die vorhandenen Lösungen erfüllen ihre den Umständen entsprechende Funktion, haben aber nicht die Möglichkeiten der o.g. Erfindung.

Eine allseits installierbare Lösung ist gewünscht. Die im Schutzanspruch 1 angegebene Erfindung der Vorrichtung und Computer-Programm zur Vermeidung von Gesundheitsschäden, erfüllt diese Anforderungen.

Ein Ausführungsbeispiel:

Installation und Konfiguration

Die Software wird auf einem Rechner (Windows, MacOS, Linux, Android oder andere Betriebssysteme) installiert oder ist bereits vorinstalliert. Sie greift auf die integrierte Kamera **2** des Laptops / Notebooks, Desktop-Computers / Tablets / der Workstation zu. Bei Erststart oder später kann der Nutzer verschiedene Parameter einstellen:

- Zeitintervall, nachdem eine Bewegungslosigkeit oder Augenbewegung als inaktiv bzw. zu gering eingestuft wird.
- Art und Geschwindigkeit der Bildschirmveränderung **3** (z.B. langsames Schwärzen vom Mittelpunkt aus, Erscheinen heller Punkte, zunehmende Unschärfe, Pixelierung o.Ä., Fig. 1, Fig. 2).
- Art der erforderlichen Bewegung, um den Ursprungszustand des Bildschirms wiederherzustellen (z.B. Kopf-, Arm- und Körperbewegungen, Blickrichtung zur Seite, Armbewegung vor der Kamera).

Erfassung der Bewegungsdaten

Die Software analysiert fortlaufend das Live-Videobild der eingebauten Kamera. Dabei werden aus datenschutzrechtlichen Gründen nur abstrahierte Umrisse oder grobe Konturen erfasst und / oder Augenbewegungen registriert und keine Bilder gespeichert. Ein Algorithmus erkennt, ob eine ausreichende Körper-, Kopf- oder Augenbewegung stattfindet. Wird über einen frei definierbaren Zeitraum kein Nutzer detektiert, wechselt das System in den „Inaktivitätsmodus“.

Bildschirmanpassung

Sobald verminderte Bewegungen registriert werden, beginnt die Software die Darstellung allmählich zu verändern. Beispielsweise werden zunächst kleine Bereiche im Zentrum

abgedunkelt, die sich kontinuierlich vergrößern. Alternativ kann auch ein zunehmend dichter werdendes Gittermuster entstehen, eine partielle Weißfärbung und / oder eine zunehmende Unschärfe. Das Ziel ist, den Nutzer sanft darauf hinzuweisen, dass Bewegungen nötig / sinnvoll sind. Dabei werden bewusst keine störenden Textmeldungen eingeblendet, um den Arbeitsfluss so wenig wie möglich zu beeinträchtigen.

Reaktivierung

Die ursprüngliche Bildschirmdarstellung wird automatisch wiederhergestellt, sobald der Nutzer vorher definierte Bewegungen ausführt. Dies könnten gezielte Blicke zur Seite, Kopf-, Schulter und Rumpfbewegungen oder sogar ein Heben des Arms vor der Kamera bzw. ein einfaches Aufstehen und Zurücklehnen sein. Die Software erkennt über die Bildanalyse, dass wieder Aktivität stattfindet und schaltet schrittweise zurück zur normalen Bildschirmdarstellung.

Auf diese Weise wird der Anwender ermutigt, (unbewusst) Bewegungen in regelmäßigen Abständen durchzuführen und so Verspannungen, Haltungsschäden, trockene Augen usw. vorzubeugen.

Weitere Einstellmöglichkeiten

Individuelle Intervalle: Anpassung der Inaktivitätszeiten an die persönlichen Bedürfnisse oder ärztliche Empfehlungen.

- Verschiedene Anzeigeeffekte: Von (leichter) Einfärbung bis hin zur Pixelung, Unschärfe usw.
- Sensibilitätsstufen: Erfassung unterschiedlich großer Bewegungen, vom Kopfnicken bis zur großräumigen Körperbewegung bzw. schnelle Augenbewegungen und -blinzeln.
- Logging-Funktion und individuelle Einstellungen: optionales Protokoll (Statistik), wie oft und wann Bewegungsphasen ausgelöst wurden, zur Analyse von Nutzergewohnheiten, um die („unausgesprochenen“) Bewegungsaufforderungen zu optimieren.

Zusätzlich sind bei Bedarf regelmäßige Unterbrechungen sinnvoll (z. B. Microbreaks alle 20–30 Minuten), was nachweislich helfen kann, Nacken- und Rückenverspannungen, Kopfschmerzen und Augentrockenheit zu reduzieren. Pausen sollten nicht zu häufig (störend) oder zu selten (wirkungslos) sein.

- Kombinierbar mit Wearables: falls der Nutzer eine Smartwatch oder Fitness-Tracker trägt, können weitere Bewegungserinnerungen (z. B. alle 60 Minuten aufstehen und gehen) integriert werden oder mit einem Vibrationsalarm kombiniert werden.

Datenschutz und Datensicherheit sind bei permanenten Kamerastreams zu beachten. Deshalb reicht es meist aus nur die Umrisse des Nutzers mit den Kopf-, Schulter- und Rumpfbewegungen sowie die Augenbewegungen auszuwerten.

Somit ist eine konzentrierte Arbeit am Bildschirm möglich, ohne dass der Arbeitsablauf und die Konzentration merklich gestört werden. Nach einer Zeit werden die Bewegungen automatisch (unbewusst) in den Arbeitsablauf integriert.

Computer-Programme sind natürlich nur ein Hilfsmittel. Die eigentliche Bewegung – sei es Aufstehen, Dehnen, ein kurzer Spaziergang oder Gymnastik – muss jeder Nutzer selbst umsetzen kann aber dabei unterstützt werden (s.o.). Regelmäßige kurze Unterbrechungen und körperliche Aktivität sind jedoch der Schlüssel, um Langzeitfolgen am Bildschirmarbeitsplatz zu minimieren.

Zusammenfassung

Die Erfindung beschreibt eine Software, die mittels einer integrierten oder externen Kamera Körper- und Augenbewegungen erkennt und bei längerer Inaktivität allmählich Teile des Bildschirms schwärzt, aufhellt, unschärft oder pixelartig verzerrt. Zusätzlich sind für stärkere Augenbewegungen auffällige Einblendungen am Rand des Bildschirms möglich. Die Ausführung basiert ausschließlich auf einer Kamerasoftware (meist) ohne zusätzliche Hardware und unterbricht den Arbeitsablauf nicht durch aufdringliche Hinweise. Stattdessen wird der Nutzer subtil, aber effektiv an regelmäßige Bewegungen erinnert, so dass nach einer Zeit die Bewegungen automatisch (unbewusst) in den Arbeitsablauf integriert werden. Durch bestimmte Augen- und Körperbewegungen kann der originale Bildschirm wiederhergestellt werden. Die Software fördert eine gesündere Arbeitshaltung und reduziert arbeitsbedingte Erkrankungen, da sie die Sitzposition variiert und den Nutzer zu mehr Bewegung veranlasst.

Bezugszeichenliste

- (1) Bildschirm / Monitor
- (2) Kamera / Webcam
- (3) veränderte Bildschirmdarstellung

Schutzansprüche

1. Vorrichtung und Computer-Programm zur Vermeidung von Gesundheitsschäden,

dadurch gekennzeichnet,

dass durch eine algorithmische Auswertung von Kameradaten eines in einem Computer integrierten oder angeschlossenen Kamerasystems zur Erfassung von Körper- und Augenbewegungen und eine darauf abgestimmte schrittweise Veränderung der Bildschirmdarstellung (bei Inaktivität eine immer größer werdende Schwärzung, Weißfärbung, Unschärfung, Pixelierung oder ähnliche Effektüberlagerungen, für vermehrte Augenbewegungen Darstellungen am Rand des Monitors) bei anhaltender Inaktivität erfolgt, wobei durch Aktivität / definierte Bewegungen des Nutzers bzw. Augenbewegungen der ursprüngliche Bildschirmzustand unterschiedlich schnell wiederhergestellt wird und sämtliche Parameter, einschließlich Zeitintervalle und Anzeigeeffekte, frei einstellbar sind.

2. Vorrichtung und Computer-Programm zur Vermeidung von Gesundheitsschäden, nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Auswertung der Kameradaten ausschließlich eine abstrahierte Bewegungserkennung bzw. Umrisse und ggf. Augenbewegungen umfasst, um Datenschutzerfordernungen zu erfüllen.

3. Vorrichtung und Computer-Programm zur Vermeidung von Gesundheitsschäden, nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass die schrittweise Veränderung der Bildschirmdarstellung in Stufen erfolgt, beginnend mit einer leichten Veränderung z.B. im Zentrum bis hin zur großflächigen Veränderung.

4. Vorrichtung und Computer-Programm zur Vermeidung von Gesundheitsschäden, nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Wiederherstellung des ursprünglichen Bildschirmzustandes durch bestimmte Bewegungen (z.B. Kopf-, Rumpf-, Schulterbewegungen, Armwinken, Aufstehen, Augenbewegungen, Augenblinzeln) initiiert wird.

5. Vorrichtung und Computer-Programm zur Vermeidung von Gesundheitsschäden, nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass unterschiedliche Modi für die Bildschirmveränderung wählbar sind, wie beispielsweise Schwarzfärbung, Weißfärbung, Unschärfe, Pixelierung, dynamische Muster, geometrische Formen oder Bilder.

6. Vorrichtung und Computer-Programm zur Vermeidung von Gesundheitsschäden, nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Zeitintervalle für die Erkennung von Inaktivität individuell anpassbar sind und auch Mehrfachintervalle mit jeweils unterschiedlichen Effekten definiert werden können.

7. Vorrichtung und Computer-Programm zur Vermeidung von Gesundheitsschäden, nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass eine Log-Funktion integriert ist, die Häufigkeit und Dauer von Aktivitäts- und Inaktivitätsphasen aufzeichnet.

8. Vorrichtung und Computer-Programm zur Vermeidung von Gesundheitsschäden, nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass keine zusätzlichen Hardwarekomponenten außer einer Kamera und einem Rechner benötigt werden.

9. Vorrichtung und Computer-Programm zur Vermeidung von Gesundheitsschäden, nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass keine dauerhaften Speicherungen von Videodaten erfolgen und nur temporäre, interne Datenverarbeitungen zur Bewegungsanalyse durchgeführt werden.

10. Vorrichtung und Computer-Programm zur Vermeidung von Gesundheitsschäden, nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass eine Schnittstelle zur Betriebssystemsteuerung existiert, über welche die Software in verschiedenste Betriebssystemumgebungen integriert werden kann.

11. Vorrichtung und Computer-Programm zur Vermeidung von Gesundheitsschäden, nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass eine automatische Deaktivierung der Bildschirmveränderung erfolgt, wenn Sicherheits- oder andere wählbare Funktionen (z.B. Passwortsperrern) erscheinen.

12. Vorrichtung und Computer-Programm zur Vermeidung von Gesundheitsschäden, nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Art der geforderten Bewegungen für die Reaktivierung wechselt, um eine größere Vielfalt an Bewegungsabläufen zu fördern.

13. Vorrichtung und Computer-Programm zur Vermeidung von Gesundheitsschäden, nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass wahlweise akustische Signale implementiert werden, um den Anwender zusätzlich auf mangelnde (Augen-) Bewegungen hinzuweisen.

14. Vorrichtung und Computer-Programm zur Vermeidung von Gesundheitsschäden, nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass bei längerer Inaktivität ein automatischer Ruhezustand des Systems initiiert werden kann, sobald die letzte Stufe der Bildschirmveränderung erreicht ist.

15. Vorrichtung und Computer-Programm zur Vermeidung von Gesundheitsschäden, nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass das System verschiedene Profile für mehrere Benutzer bereitstellt und deren Bewegungsschemata individuell auswertet.

16. Vorrichtung und Computer-Programm zur Vermeidung von Gesundheitsschäden, nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass neben der Erkennung von Körperbewegungen optional auch die Augenbewegungen analysiert werden.

17. Vorrichtung und Computer-Programm zur Vermeidung von Gesundheitsschäden, nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass das System in Echtzeit den Grad der Bewegung registriert und proportionale Veränderungen auf dem Bildschirm vornimmt (z.B. langsames oder schnelleres Einblenden von Effekten).

18. Vorrichtung und Computer-Programm zur Vermeidung von Gesundheitsschäden, nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Nutzeroberfläche der Software über ein passwortgeschütztes Menü erreichbar ist, um Manipulationen durch Dritte zu verhindern.

19. Vorrichtung und Computer-Programm zur Vermeidung von Gesundheitsschäden, nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass Einstellungen und Updates zentral verwaltet werden können, um eine einheitliche Konfiguration in Unternehmen oder öffentlichen Einrichtungen zu ermöglichen.

Fig. 1

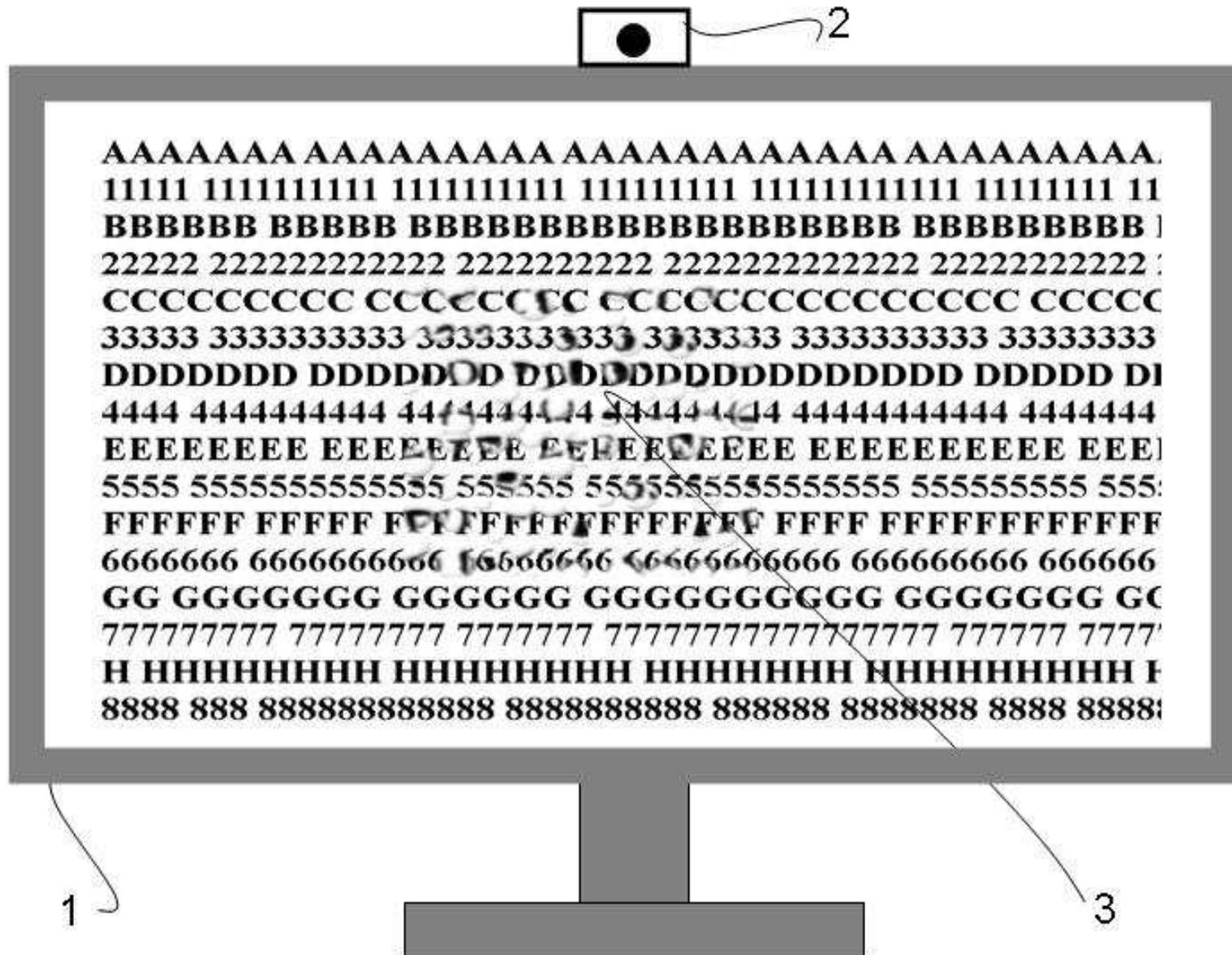


Fig. 2

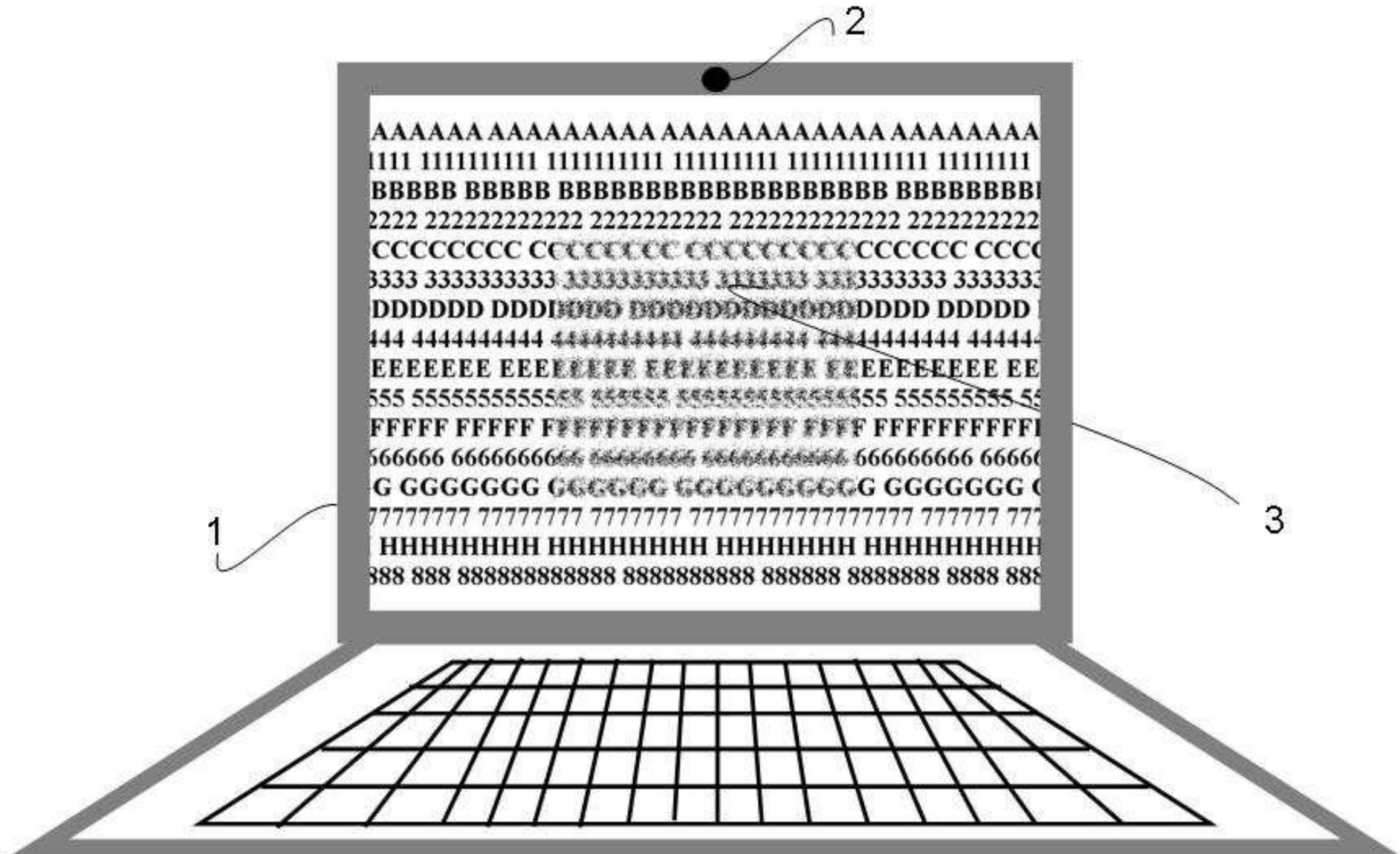


Fig. 3

