

Verfahren und System zur Erzeugung und Applikation von Stimulationskonfigurationen am Menschen

Erfindungsangebot

Die Erfindung betrifft Verfahren und System zur Erzeugung und Applikation von Stimulationskonfigurationen am Menschen, insbesondere am Kopf, für eine mehrkanalige transkraniale Elektrostimulation (tES), transkraniale Magnetfeldstimulation (tMS) oder transkraniale fokussierte Ultraschallstimulation (tFUS). Ebenso betrifft diese ein Computerprogramm, mit dem eine optimale Verteilung des Stimulationsstroms ermittelt werden kann, um bestimmte Zielgebiete im Gehirn zu adressieren.

Elektrische Stimulation (ES), magnetische Stimulation (MS) oder Ultraschallstimulation (US) am Menschen findet Anwendung zur Verbesserung der Sehleistung oder in physiotherapeutischen Therapieansätzen. Als nichtinvasive transkraniale Stimulation von Zielgebieten im Gehirn ist die ES u.a. für die Therapie von Depressionen und die Neurorehabilitation nach einem Schlaganfall von Interesse. Dabei müssen kontrollierte Stimulationsmuster eingehalten werden.

Neuere, mehrkanalige tES-Ansätze legen eine kappenbasierte Elektrodenanbringung nahe. Mehrkanalige Stimulationskonfigurationen haben den Vorteil, dass Zielgebiete genauer adressiert werden können.

Bekanntere Verfahren sind oft kompliziert und zeitaufwändig. Sie erfordern speziell geschultes Personal. Ebenso sind diese oft fehleranfällig bzgl. Positionierung und Anbringung von Elektroden. In wiederholten Anwendungen, Gruppen- und multizentrischen Studien führt dies zu einer mangelnden Reproduzierbarkeit.

Die Erfindung unterscheidet sich von bisher bekannten Verfahren dadurch, dass ein räumlicher Ansatz verfolgt wird, der auf individuelle Elektrodenkonfigurationen generalisierbar ist und vordefinierte Zielareale berücksichtigt, so dass physiologisch wirksame Stimulationsintensitäten im Zielbereich sichergestellt werden können.

Mit der Erfindung ist es möglich, Stromintensitäten optimal an Stimulationselektroden zu verteilen, so dass im Zielgebiet eine bestimmte Stimulationsintensität und -Orientierung erreicht wird. Dabei werden individualisierte Elektrodenkonfigurationen basierend auf textilen Elektroden in flexiblen Kappen verwendet.

Mit der Erfindung wird mittels räumlich harmonischer Analyse der Feldtopographien eine optimale Stromverteilung für eine mehrkanalige tES, tMS oder tFUS berechnet und daraus die Elektrodenkonfiguration ermittelt.

Vorteile

- Reproduzierbarkeit bei Anwendungen und Studien über mehrere Zentren hinweg.
- Auf individuelle Elektrodenkonfigurationen generalisierbar.
- Vordefinierte Zielareale können berücksichtigt werden.
- Physiologisch wirksame Stimulationsintensitäten können im Zielbereich sichergestellt werden.
- Individuelle Anpassungen der Stimulationsintensität im Zielgebiet für unter- und überschwellige Stimulationen.

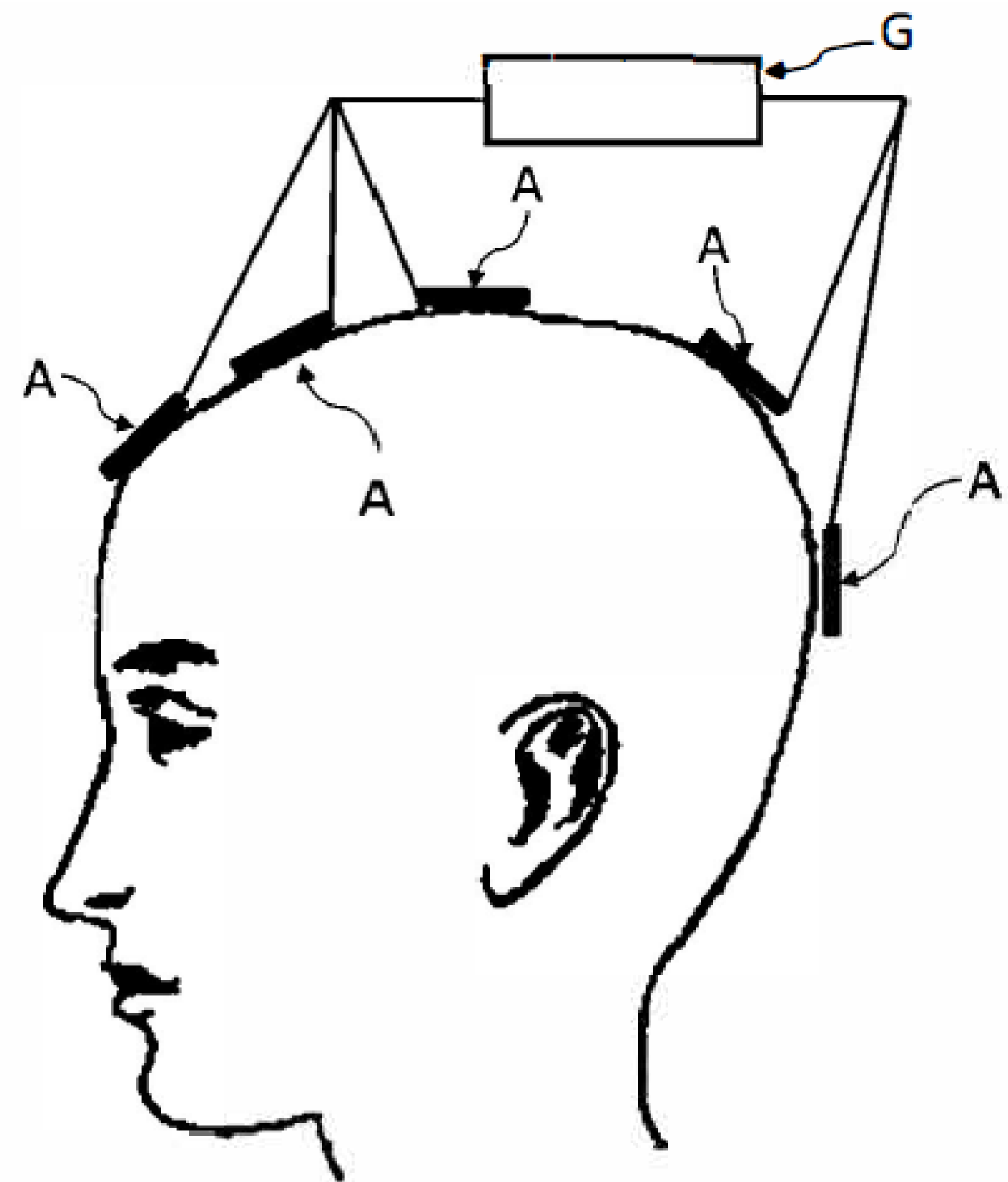


Bild: Schematische Darstellung einer textilen Kappe (nicht dargestellt) an einem menschlichen Kopf. Die textile Kappe umfasst Elektroden (A) welche mittels eines erfindungsgemäßen Verfahrens über eine Kontrolleinheit (G) angesteuert werden.

Lösungsansatz

- Individuelles Volumenleitermodell zur Verwendung in Vorwärtssimulationen wird anhand von Magnetresonanztomographie (MRT)-Daten erstellt,
- Zielareale werden mit einem Verfahren modelliert, welches basierend auf anatomischen oder funktionellen Eigenschaften neuronale Zentren anhand ihrer Lokalisationen und räumlichen Orientierung abbildet.

Zielgruppe und Zielanwendungen

- Physiotherapeutische Therapieansätze
- Behandlung von Sehschwäche
- Therapie von Depressionen oder nach Schlaganfall
- Verwendung in Studien

Entwicklungsstand & Schutzrechte

- Experimenteller Nachweis, Laboraufbau
- Deutsche Patentanmeldung: DE 10 2021 106 334
- Anmelder: Technische Universität Ilmenau
- **Erfinder:** Alexander Hunold
Prof. Jens Hauelsen,
Dr. Uwe Graichen.



**TECHNISCHE UNIVERSITÄT
ILMENAU**

Kontakt

Patentmanagement Thüringer Hochschulen
c/o TU Ilmenau, PATON-PTH
PF 10 05 65
98684 Ilmenau

Jan Schleicher
Tel. +49 3677 69 4589
Jan-axel.schleicher@tu-ilmenau.de
Unser Zeichen: 01-267
www.paton.de/pth