

Antriebskonzepte für Patch-Pumpen

Fachgebiet: Produktentwicklung

Betreuer: Giuliano Soldati

Experte: Felix Scheuter

Industriepartner: Ypsomed Selfcare Solutions AG, Burgdorf

Die externe Versorgung mit dem Hormon Insulin ist für Menschen, die an Diabetes mellitus Typ-1 leiden, lebensnotwendig. Die subkutane Applikation dieses flüssigen Pharmakons erfolgt unter anderem mit automatischen Insulinpumpen. Damit zukünftige Generationen dieser Pumpen direkt auf die Haut des Patienten geklebt werden können, wurden im Rahmen dieser Thesis neue Antriebskonzepte entwickelt.

Ausgangslage

Menschen die an Diabetes mellitus Typ-1 leiden, sind auf die externe Zufuhr des Hormons Insulin angewiesen. Die Applikation dieses flüssigen Pharmakons erfolgt subkutan und erfordert eine äusserst genaue Dosierung. Für die Verabreichung stehen heute verschiedene Drug Delivery Devices zur Verfügung. Unter anderem auch automatisierte Insulinpumpen, welche vom Patienten während 24 Stunden am Tag getragen werden. Diese Pumpen werden mit einer einzigen Ausnahme alle durch ein Infusionsset mit dem Körper des Patienten verbunden. Vor einigen Jahren entstand die Idee einer Insulinpumpe ohne Infusionsset, wobei sich die Pumpe direkt am Körper des Patienten befindet und über eine kleine Kanüle mit diesem verbunden ist. Da diese neue Pumpenform, welche Patch-Pumpe genannt wird, andere Anforderungen an das geräteinterne Antriebssystem stellt als bisherige Produkte, müssen neue Lösungen gesucht werden.

Ziel

Im Rahmen dieser Thesarbeit sind verschiedene Antriebskonzepte für Patch-Pumpen zu entwickeln, welche zu einem späteren Zeitpunkt durch den Auftraggeber weiterverfolgt werden können. Die zu entwickelnden Antriebskonzepte verletzen keine bestehenden Patente und erfüllen die gesetzlichen, wie normativen Anforderungen.



Antriebssystem einer herkömmlichen Insulinpumpe

Vorgehen

Zu Beginn der Arbeit wurde eine umfangreiche Analyse der bestehenden Insulinpumpen durchgeführt, welche die Herausforderungen bei der nachfolgenden Entwicklung zeigen sollte. Anschliessend an diese Analyse, wurden die geltenden Normen und Gesetze studiert. Die Resultate daraus wurden in einem umfassenden Bericht zusammengefasst. Auf Basis dieses Berichtes und weiterer Analysen wurde eine Anforderungsliste erarbeitet.

Damit keine Patentverletzungen bei der Konzeptentwicklung entstehen, wurde auch über die bestehenden Patente eine Analyse durchgeführt. Diese beinhaltete in einem ersten Schritt die Suche nach geltenden Patentschriften und in einem zweiten Schritt die Analyse der jeweiligen Schriften.

Nach der Klärung des Spielraumes und dem Aufsuchen von potentiellen Patentlücken wurde die Suche nach potentiellen Aktor- und Fördermechanismen durchgeführt. Die Resultate dieser Recherche wurden für die Konzeptentwicklung verwendet. Dabei wurde ausgehend von einigen Grundideen neue Antriebskonzepte entworfen. Diese wurden anschliessend in mehreren Entwicklungsloops verfeinert. Um das geeignetste Antriebskonzept zu ermitteln wurde zum Schluss der Arbeit eine Bewertung und ein Vergleich der einzelnen Konzepte vorgenommen.

Resultate

In dieser Thesarbeit konnten mehrere Antriebskonzepte entwickelt werden, welche die verschiedenen Anforderungen erfüllen und keine Patentkonflikte aufweisen. Ebenfalls konnte ein favorisiertes Konzept ermittelt werden, welches über hohe Leistungsdaten und eine einfache, wie kostengünstige Herstellung verfügt.



Elias Rüfenacht

elu.ruefenacht@gmail.com