

ST-P-21FS-054

Automatisierung Tischbombenmontage

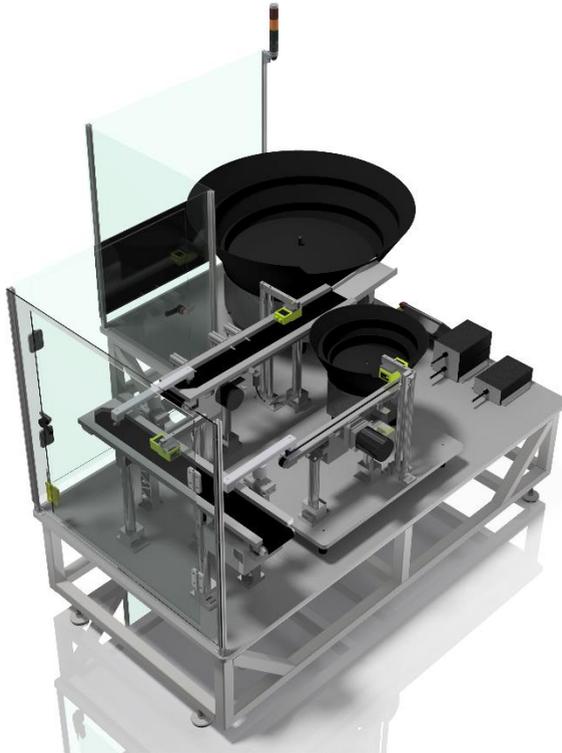


Abbildung 1: Gesamtkonzept

Studiengang: Systemtechnik FS21

Studierende: Gian-Marco Ernst

Auftraggeber: Constri AG

Fachbetreuer: Prof. Heinz Eichin, heinz.eichin@fhnw.ch
Jan Gebhardt, jan.gebhardt@fhnw.ch

Experte: Andreas Bauer

Ausgangslage

Die Firma Constri AG aus Schinznach Dorf ist Gestalter und Produzent von Tischbomben in höchster Qualität für Grossabnehmer im Inland und für den Export. Tischbomben werden für verschiedene Themen designt und mit passender Füllung versehen. Die Montage wie auch das Füllen der Tischbomben geschieht momentan zum grössten Teil in Handarbeit.

Zielsetzung

Dieses Projekt befasst sich mit der Ausarbeitung des im 5. Semester erarbeiteten Konzepts für die Platzierung der Zündschnur. Dabei ist der Fokus auf die Teilfunktion der Pick and Place Mechanik für Zündschnüre gerichtet. Zusätzlich wurde noch untersucht, welche Einflüsse die mechanische Handhabung auf die Zündschnüre hat.

Aufbau Tischbombe

Abb.2 zeigt den Aufbau einer Tischbombe. Dass eine Tischbombe gezündet werden kann, braucht diese eine Zündschnur, welche die wateartige Nitrocellulose im Boden entzündet. Durch die ausdehnenden Gase hebt der Kolben die Füllung und den Deckel aus der Hülse. Zum Schutz vor ungewollter Zündung wird noch ein Schutzkleber auf die Zündschnur aufgetre

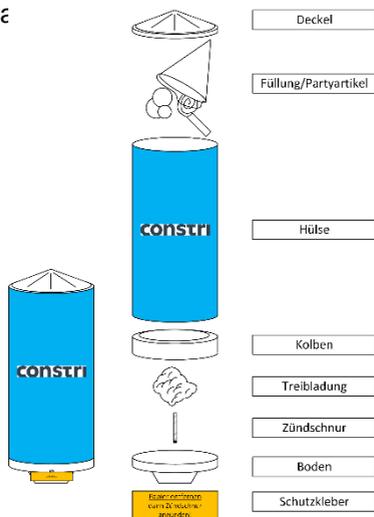


Abbildung 2: 2D-Ableitung Gesamtkonzept

Konzept

Das Konzept für die Platzierung der Zündschüre besteht aus zwei Fördertöpfe, welche die Zündschnüre und Böden ohne grosse mechanische Beanspruchung transportieren können. Defekte oder falsch orientierte Teile können mithilfe von Bildverarbeitung aussortiert werden. Böden wie auch Zündschnüre werden mit einem Vakuumgreifer an einem Schwenkarm auf das Montageförderband gebracht. Zündschnüre werden dort mithilfe eines Pneumatik Zylinder in den Boden gedrückt.

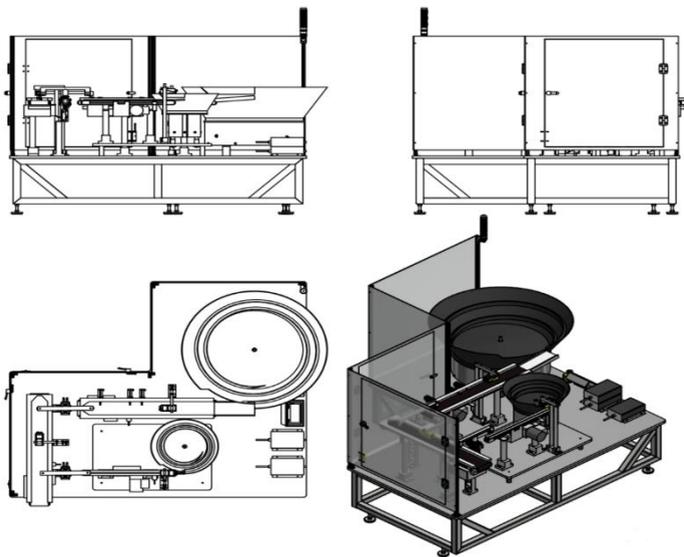


Abbildung 3: 2D-Ableitung Gesamtkonzept

Abrieb

Bezogen auf die mechanische Beanspruchung der Zündschnüre durch die Vibrationsförderer, wurden Tests durchgeführt, um zu sehen wie viel Schwarzpulver wirklich von den Zündschnüren abgerieben wird. Die Ergebnisse zeigen, dass ein kleiner Abrieb vorhanden ist, dieser jedoch zu gering ist, um die Funktionstüchtigkeit der Zündschnur bleibend zu beeinträchtigen.

Pick and Place

Für die Pick and Place Aufgabe wurde ein Schwenkarmsystem entworfen. Dieser Schwenkarm besitzt zwei Vakuumgreifer (Pos.1), um die Durchsatzmenge zu erhöhen. In Abb.4 wird der Aufbau veranschaulicht. Hauptsächlich besteht das System aus einem Pneumatik Zylinder (Pos.7) und einem pneumatischen Schwenkantrieb (Pos.5). Der Zylinder dient zur Anhebung der Zündschnur wie auch das Pressen in den Boden. Der Schwenkantrieb sorgt dafür, dass die Zündschnur vom Zuführungsförderband zum Montageförderband gebracht wird. Der Schwenkantrieb besitzt noch eine Positionsbestimmung (Pos.4), welche die Position des Schwenkantriebes durch magnetische Näherungsschalter detektiert. Für die Verbindung zwischen Zylinder und Schwenkantrieb musste noch eine Adapterplatte (Pos.6) konstruiert werden, da Festo keine kompatible Alternative besitzt. Um den Schwenkarm (Pos.2) mit den unteren Komponenten zu verbinden, wurde ein Wellenzapfen (Pos.3) verwendet.

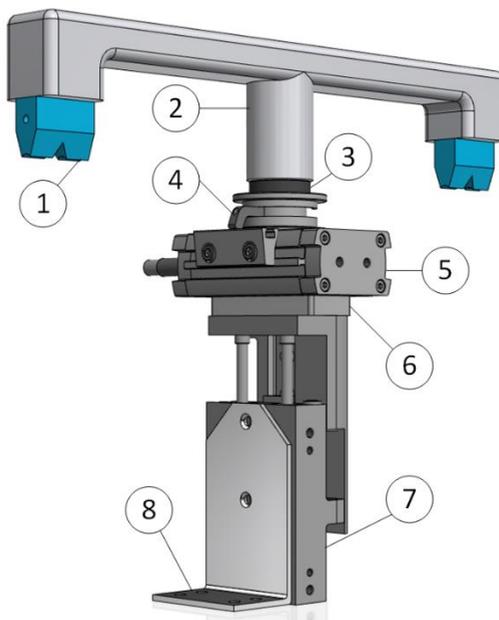


Abbildung 4: Pick and Place