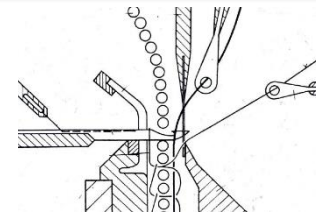




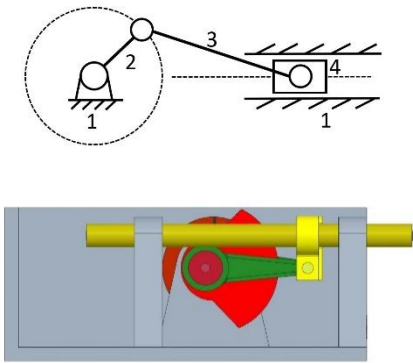
Analyse und Neukonzeptionierung einer Antriebskomponente für Nähwirkmaschinen

Zielstellung

- Analyse der Wirknadel-Antriebskomponente einer Maliwatt-Nähwirkmaschine (Modell 14021)
- Ableitung von Verbesserungsmaßnahmen/Zielkriterien für die Neukonzeptionierung des Wirknadelantriebs
- Patentrecherche zu Nadelantriebskonzepten bei (Näh-) Wirkmaschinen
- Entwicklung eines neuen Wirknadelantriebs in Anlehnung an die VDI-Richtlinie 2221
- Gegenüberstellung der bisherigen und der neuen Antriebskomponente, insbesondere in Bezug auf die festgelegten Zielkriterien sowie kinematischer und kinetostatischer Eigenschaften



Bisheriger Wirknadelantrieb

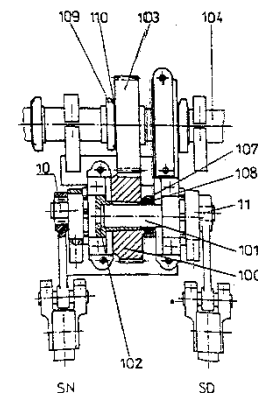


Beschreibung:

- Schubkurbelgetriebe (4-gliedriges Koppelgetriebe)
- vorgeschaltete Zahnradübersetzung als Verbindung zur Hauptwelle
- Schubstange als Abtrieb verbunden mit der Schiebernadelbarre

Schwierigkeiten:

- bei der Fertigung von technischen Textilien entstehen Probleme beim Durchstich des zugeführten Materials; dies ist insbesondere auf deren hohen Festigkeiten als auch Materialdicken zurückzuführen
- zur Verstellung des Hubs müssen die Exzentrerscheiben ausgetauscht werden; dadurch entsteht ein hoher Arbeits- und Zeitaufwand, anschließend ist zudem eine Nachstellung der Anlage notwendig

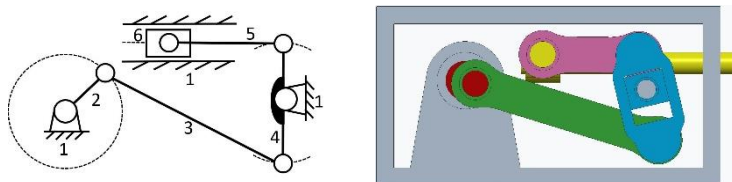


Zielkriterien

Gewünschte Verbesserungen und verfolgte Ansätze:

- 1. Zielkriterium: Erhöhte Einstichkräfte
 - erstrangig durch einen erhöhten Alt'schen Übertragungswinkel
 - zweitrangig durch möglichst geringe Massen der bewegten Getriebeglieder (zur Reduzierung der Trägheitskräfte) und durch eine möglichst kleine Anzahl an Gelenken (zur Reduzierung der Gelenk- und Reibungskräfte)
- 2. Zielkriterium: Erhöhte Flexibilität bzgl. Hubveränderungen
 - durch verschiebbaren Gelenk- bzw. Gestellpunkt

Neuer Antrieb

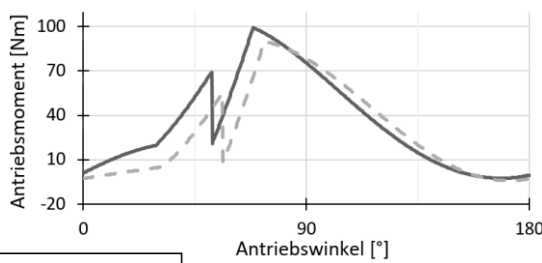
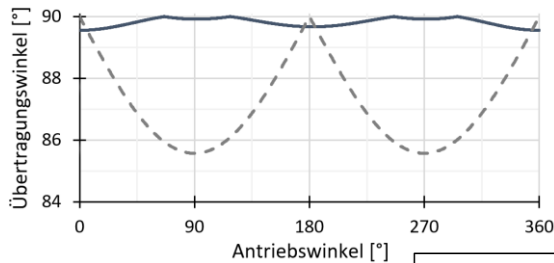


Beschreibung:

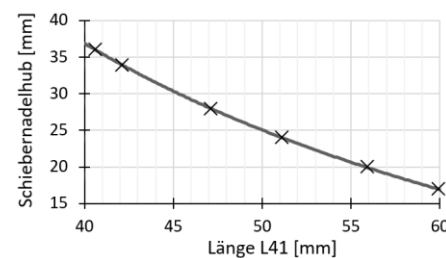
- 6-gliedriges Koppelgetriebe bestehend aus einer Aneinanderreihung einer Kurbelschwinge und einer Schubschwinge
- Antrieb der Kurbelschwinge erfolgt direkt von der Hauptwelle, diese ist als Kurbelwelle ausgeführt
- Gestellpunkt von Getriebeglied (4) lässt sich im Gestell und auf dem Getriebeglied selbst verschieben, durch das veränderte Hebelarmverhältnis von Hebel (4) entstehen unterschiedliche Hübe

Gegenüberstellung

- trotz einer deutlichen Erhöhung des Übertragungswinkels nach Alt, entstehen keine höheren Einstichkräfte, das maximal erforderliche Antriebsmoment steigt sogar um circa 10 Nm



- Einstellmaße des neuen Getriebes zur Veränderung des Hubs im gewünschten Bereich 17...36 mm



Zusammenfassung

- Das 1. Zielkriterium wird nicht erfüllt. Zwar wurde der Übertragungswinkel nach Alt, welcher als Maß der Kraftübertragungsgüte gilt, erhöht, zeitgleich stieg dadurch aber auch die Masse der zu bewegenden Teile als auch die Anzahl der Gelenke. Aus diesem Grund gehen im Vergleich zum bisherigen 4-gliedrigen Getriebe höhere Energieanteile durch Trägheits- und Gelenkkräfte verloren.
- Das 2. Zielkriterium wird erfüllt. Zur Veränderung des Hubs wird der Gestellpunkt des Glieds (4) entsprechend der Einstellmaße verschoben. Ein Austausch sowie eine Nachstellung wie bisher ist nicht notwendig.

| Bisheriges Getriebe | Vergleichskriterium | Neues Getriebe |
|---------------------|----------------------------------|----------------|
| 85,6° | Min. Übertragungswinkel nach Alt | 89,5° |
| 90 Nm | Max. Antriebsmoment | 100 Nm |
| niedrig | Flexibilität in Hubveränderung | hoch |