

NÄHPROZESS-SIMULATION

Projektleiter: Dipl.-Ing. M. Märker
Projektträger: BMWi - Gewiplan
Projektnummer: 432/94

Laufzeit: 01/95 - 03/96

Ausgangssituation

Der Nähprozeß stellt sich als außerordentlich komplexes Zusammenwirken von Mensch, Maschine, Material und Methode dar. Diesen Prozeß transparent und mathematisch erfaßbar und damit computergestützt darzustellen, ist als Beitrag zur Rationalisierung zu bewerten.

Forschungsziel

Schaffung von Grundlagen für die computergestützte Modellierung von Elementen des Nähprozesses, insbesondere für Überwendlich- und Doppelkettenstichnähmaschinen.

Forschungsergebnis

Das Forschungsergebnis umfaßt folgende Schwerpunkte:

1. eine Nähprozeßanalyse mit Untersuchung der Einzelelemente im Sinne einer computergestützten Darstellung, Untersuchung von Nähzonen,
2. eine Untersuchung von Schwerpunkten des Nähprozesses, wie Fadenzugkräfte, Stichbildung, Reibungswirkungen, Fadengabe,
3. die Anwendung vorhandener Software und Entwicklung eigener Programme für die Simulation von Elementen des Nähprozesses.

Die Simulation des menschlichen Wirkens ist mit einfachen Annahmen nicht möglich. Die Eigenschaften von Nähgut und Nähfaden schwanken stark. Bei der Simulation der Nähgut- und Nähfadeneigenschaften muß von vereinfachenden Annahmen ausgegangen werden. Gesichert ist die mechanische Simulation der Nähmaschine und ihrer Getriebe, soweit sie zwangsläufig gekoppelt sind. Bewegungen von Stichbildungsorganen der Nähmaschinen wurden unter Nutzung von 2D- und 3D-CAD-Programmen simuliert und daraus die Summe von Fadenteilabschnitten als Grundlage einer Fadenbedarfsbestimmung ermittelt. Eine Reihe von Basic-Programmen gestattet eine vereinfachte Simulation der Bewegungen von Nähmaschinengetrieben und ermöglicht schnelle Änderungen von Parametern. Messungen von Fadenzug- und Reibungskräften führten zu neuen Erkenntnissen zur Reibwirkung beim Nähprozeß und stützen die Stichbildungsanalyse.

Ein Zusammenhang zwischen Reibungskoeffizient und Reibkörperdurchmesser konnte ermittelt und mathematisch formuliert werden.

Es wurden Computerprogramme erarbeitet, mit denen Fadenbewegung und Fadenzugkraft an verschiedenen Stellen des Fadenlaufs simuliert werden können. Grundlage hierfür bildeten gemeinsame Forschungsarbeiten mit dem TBZ PARIV, Chemnitz, und dem Institut für Mechanik der TU Chemnitz-Zwickau.

Anwendung und wirtschaftliche Bedeutung

Die durchgeführte Nähprozeßanalyse und die Untersuchung von Schwerpunkten des Nähprozesses bilden einen Beitrag zur weiteren Erforschung des Nähprozesses und zur Objektivierung der Nähprozesse. Mit Beispielen für die Anwendung vorhandener Software und der Entwicklung eigener Programme wurden Mittel und Wege zur Beschleunigung der Forschungs- und Entwicklungstätigkeit und zur Auslegung und Optimierung von Stichbildungsorganen erarbeitet. Die Ergebnisse des Forschungsthemas, der Prozeßanalyse und der Messungen sowie die Simulationssoftware sind für andere Bereiche des Textilmaschinenbaues von Bedeutung, besonders dort, wo Probleme der Fadenbewegung, Fadenführung und Fadengabe eine Rolle spielen.

Folgethemen für die weitere Bearbeitung von Problemen der Nähprozeßsimulation sind notwendig.

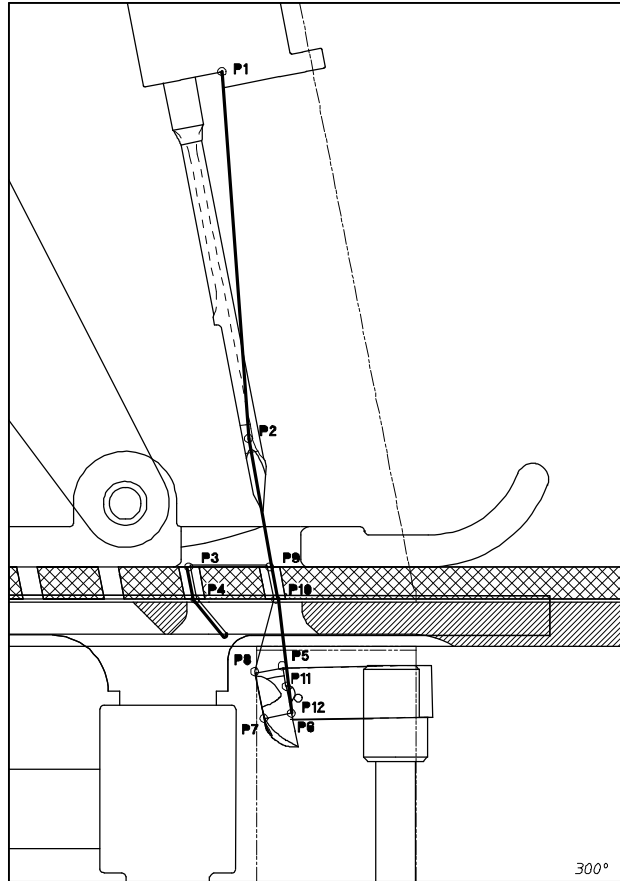


Bild 1: Nadelfadenverlauf bei einer Doppelkettenstichnähmaschine

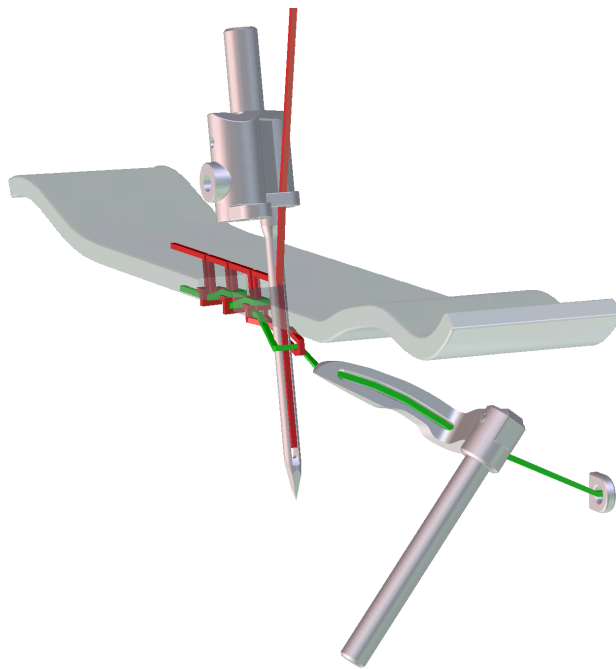


Bild 2: Phase der Stichbildung beim Doppelkettenstich