

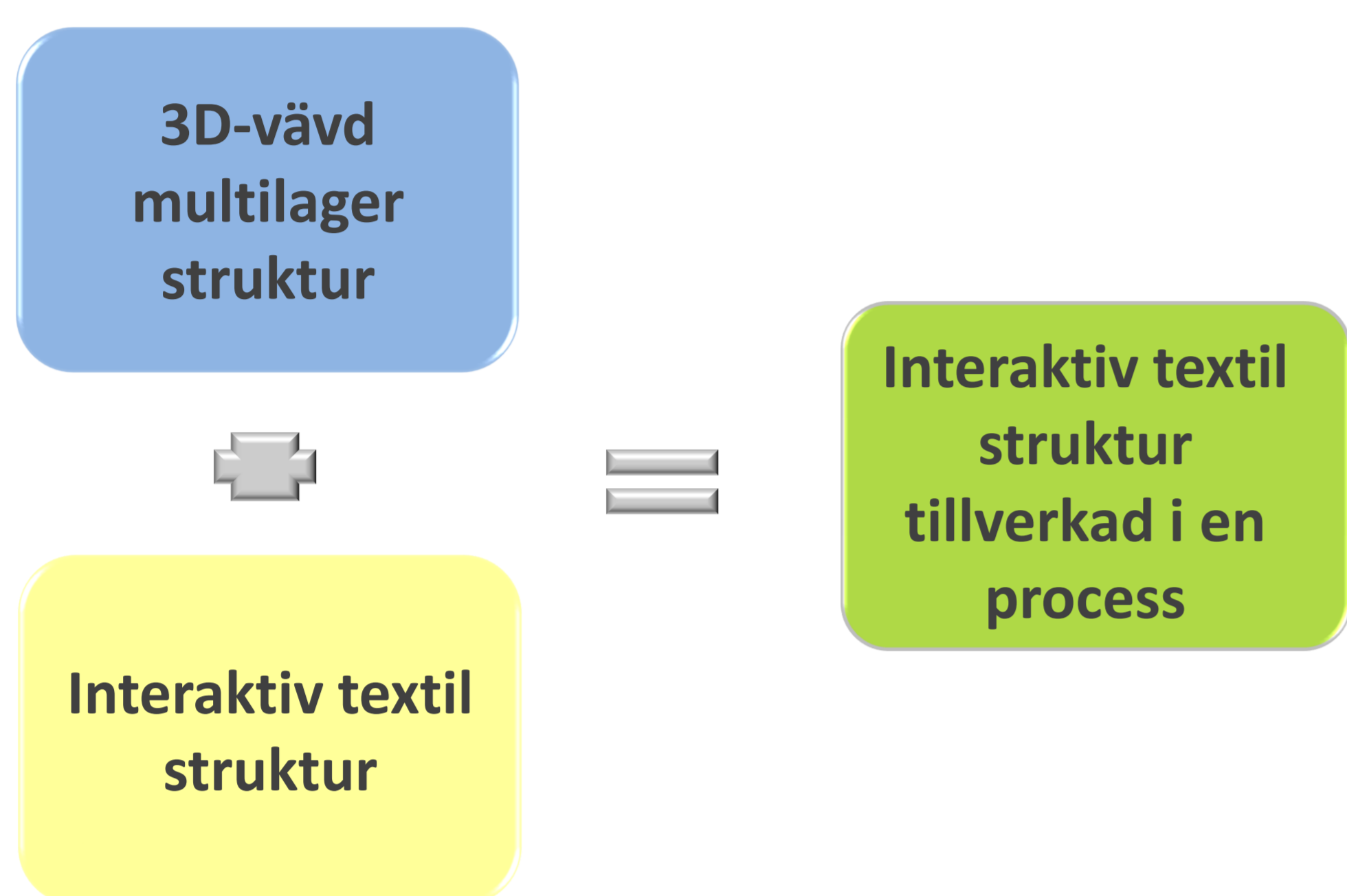
Tredimensionell vävteknik med möjliga tillämpningar inom medicinsk teknik

S. Eriksson^{1,2}, L Berglin¹, E. Gunnarsson^{1,3}, L. Guo^{1,4}, H. Lindholm¹, L. Sandsjö⁵

Introduktion

Integrering av interaktiva egenskaper i teknisk textil har rönt stort intresse inom textiltforskningen de senaste åren. Med interaktiva textila strukturer avses textila system som i någon mening interagerar med sin omgivning. Ett sätt att åstadkomma dessa interaktiva strukturer är att foga samman lager av olika struktur eller material där varje lager tillför textilen/det textila systemet olika egenskaper.

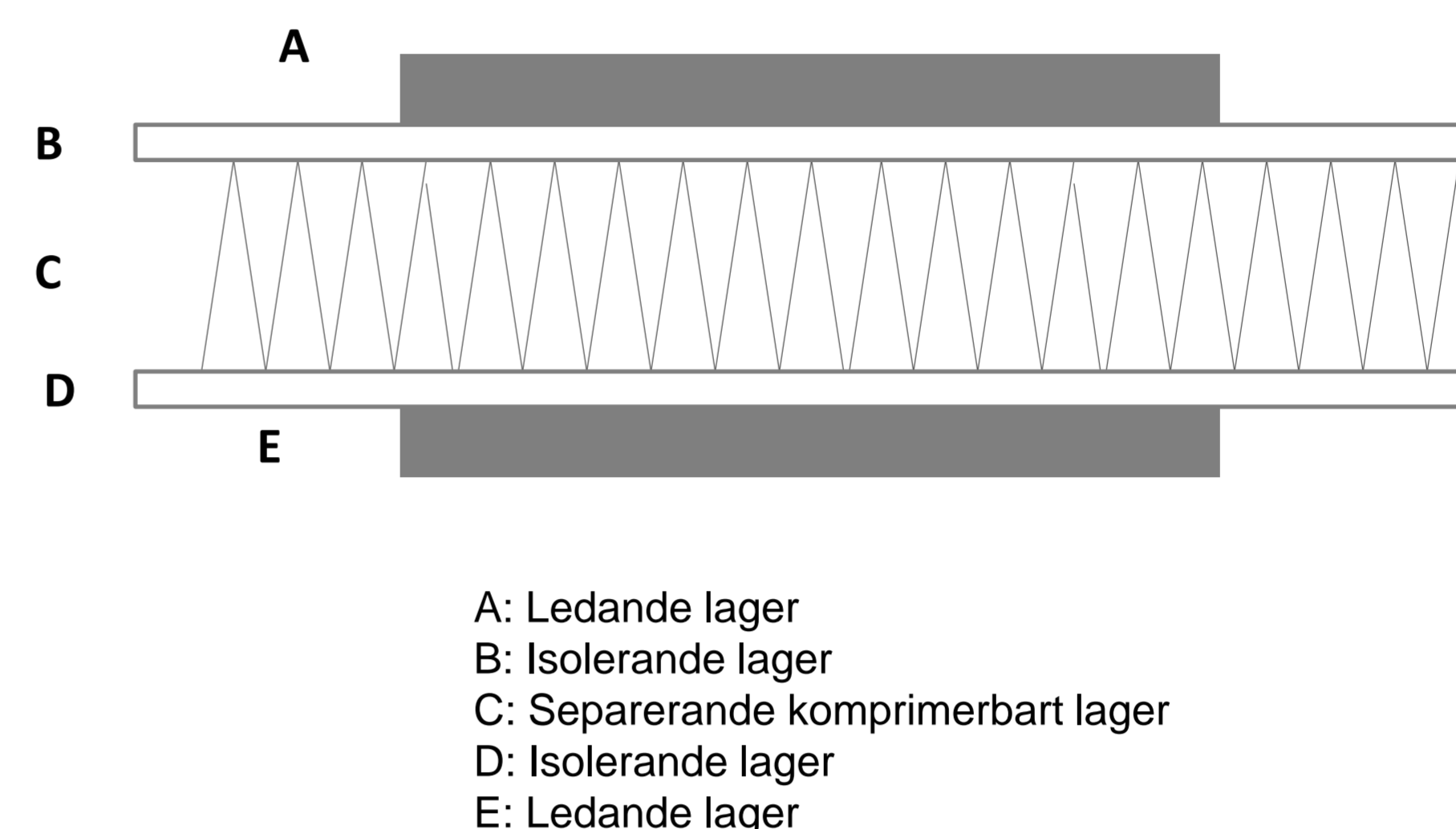
Det medicintekniska området förväntas ha stor nytta av textila system som kan utformas i tre dimensioner eller kombinera olika egenskaper i en och samma struktur. Syftet med detta projekt är att demonstrera hur en nyutvecklad vävteknik för tredimensionella strukturer kan tillämpas för att tillverka interaktiva textila system i en och samma tillverkningsprocess.



Textil kapacitiv struktur

I denna undersökning har den tredimensionella vävda flerlagerstrukturen använts för att demonstrera vävtekniken för att producera en kapacitiv textil struktur.

En textil kondensator som tillverkas i en kontinuerlig process med olika material i olika lager för olika funktioner. (Fig. 2)



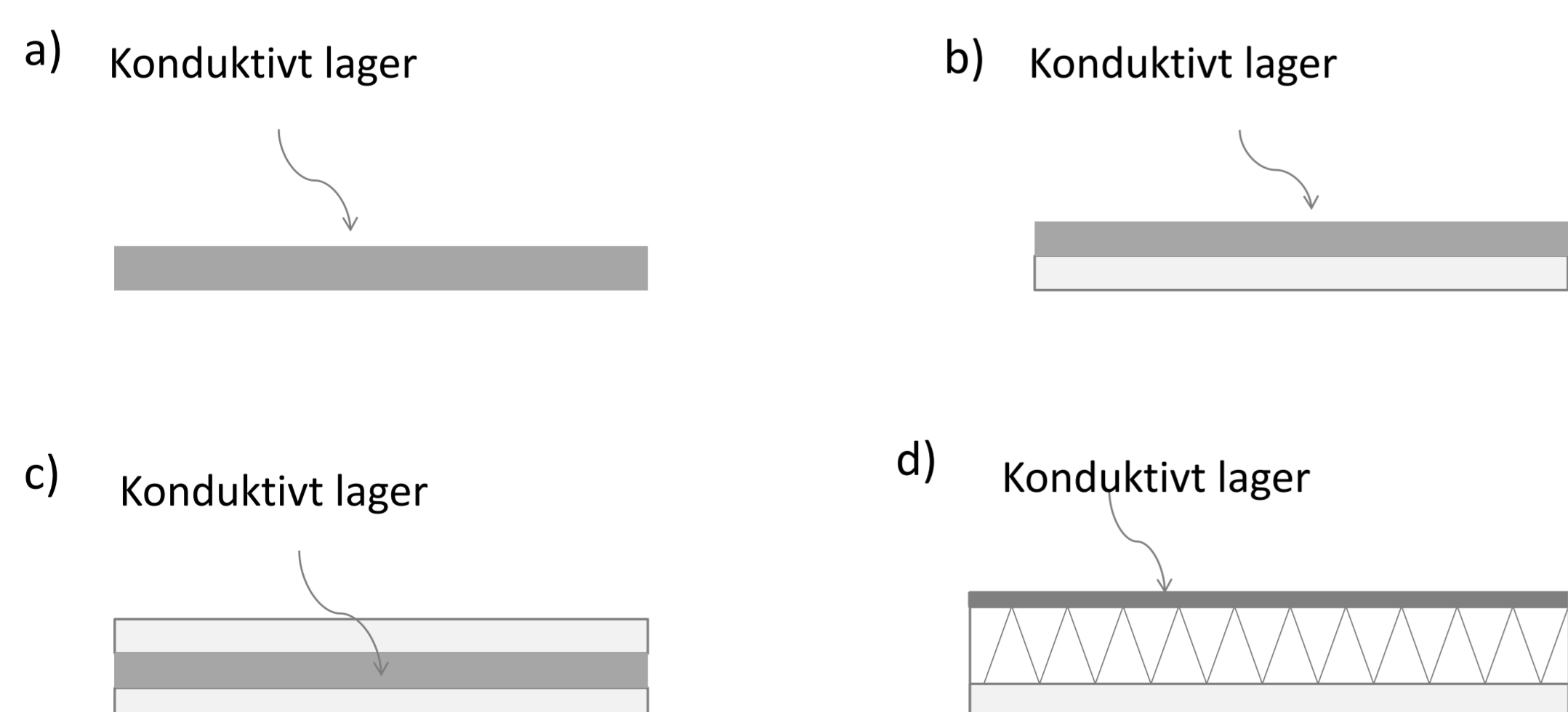
Figur 2. Kapacitiv struktur tillverkad i en kontinuerlig process

Grundläggande strukturer

Interaktiva textila system är system som kan känna av och reagera på signaler genom yttre stimuli och har förmågan att omvandla en signal till en annan samt överföra dessa till en mottagare. Genom att kombinera strukturer med datorteknologi kan dess funktionalitet öka och även innefatta olika fysiologiska mätningar.

Dessa strukturer kan konstrueras på många olika sätt och är ofta en kombination av material med olika funktioner sammanfogade till ett textilt system genom att kombinera ett antal grundläggande strukturer:

- ett elektriskt ledande lager (Fig. 1a).
- en tvålagerkonstruktion där en ledare skyddas av ett isolerande lager (Fig. 1b).
- en trelagerskonstruktion där ett ledande skikt isoleras av två skyddande yttre lager (Fig. 1c).
- en kombination av ledande och komprimerbart separerande lager. (Fig. 1d)



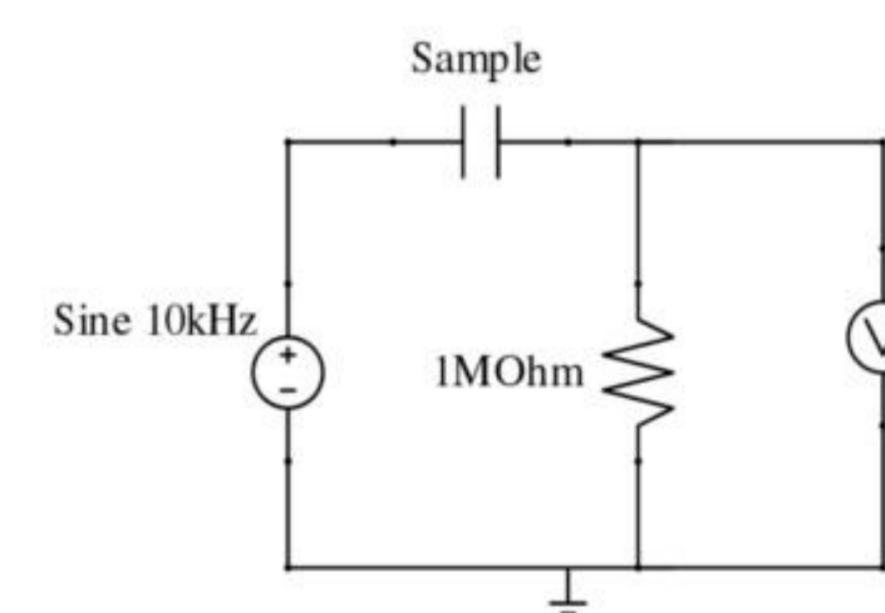
Figur 1. Grundläggande konduktiva textila strukturer.

Resultat

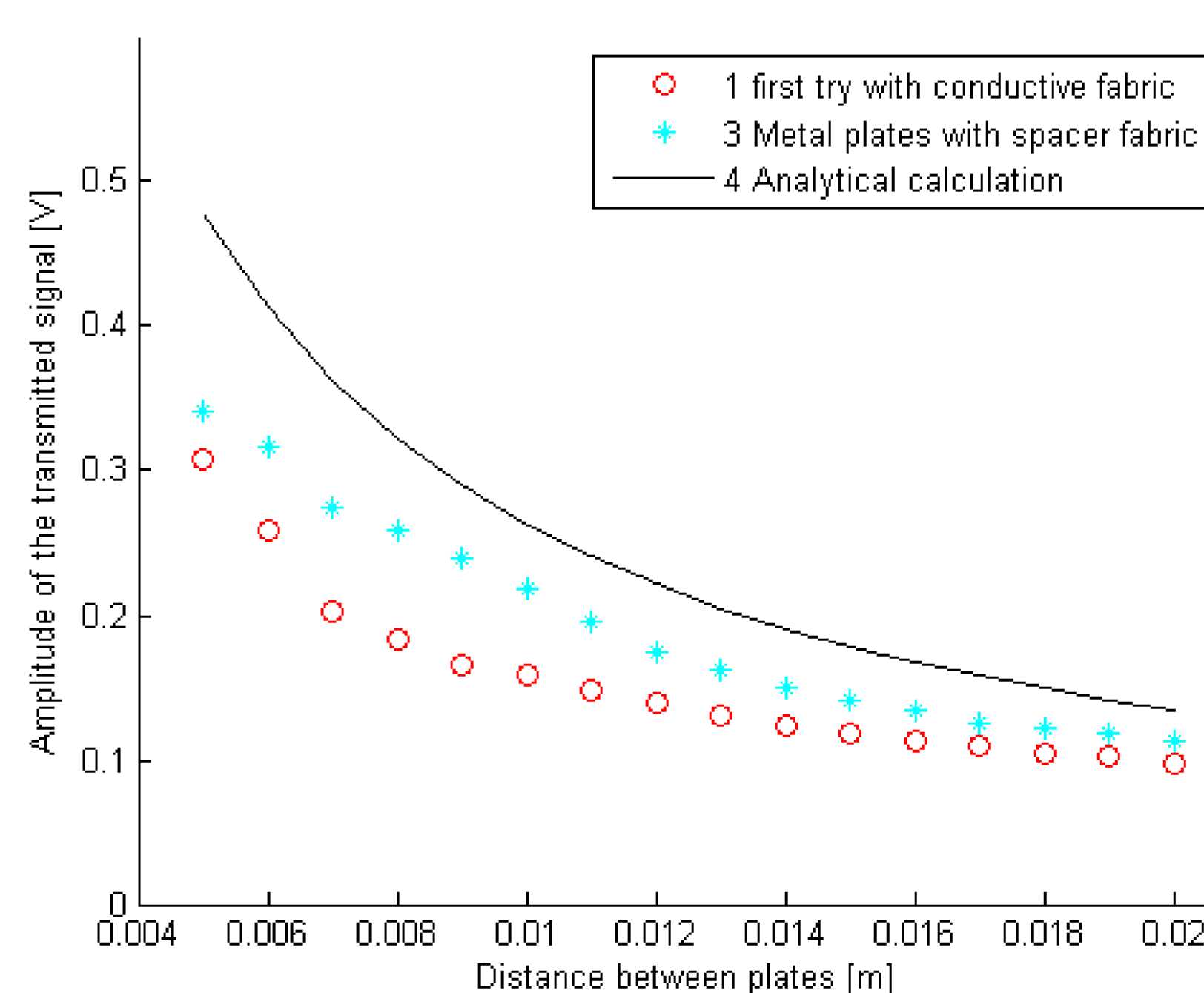
Den textila kapacitiva strukturen testades i ett första ordningens högpasfilter (Fig.3).

En belastning applicerades på tygprovet för att ändra avståndet mellan de ledande skikten i provet.

Resultatet visar att beteendet av den textila kondensatorn är nära den teoretiska modellen (Fig. 4).



Figur 3: Textil kapacitans i ett första ordningens filter



Figur 4: Kapacitansförändring vid varierande elektroavstånd.



Slutsats

Genom att använda tredimensionell vävteknik kan ett textilt system tillverkas av olika material där skilda lager bidrar med olika funktioner. Vävtekniken möjliggör att det textila systemet tillverkas i en och samma process.

